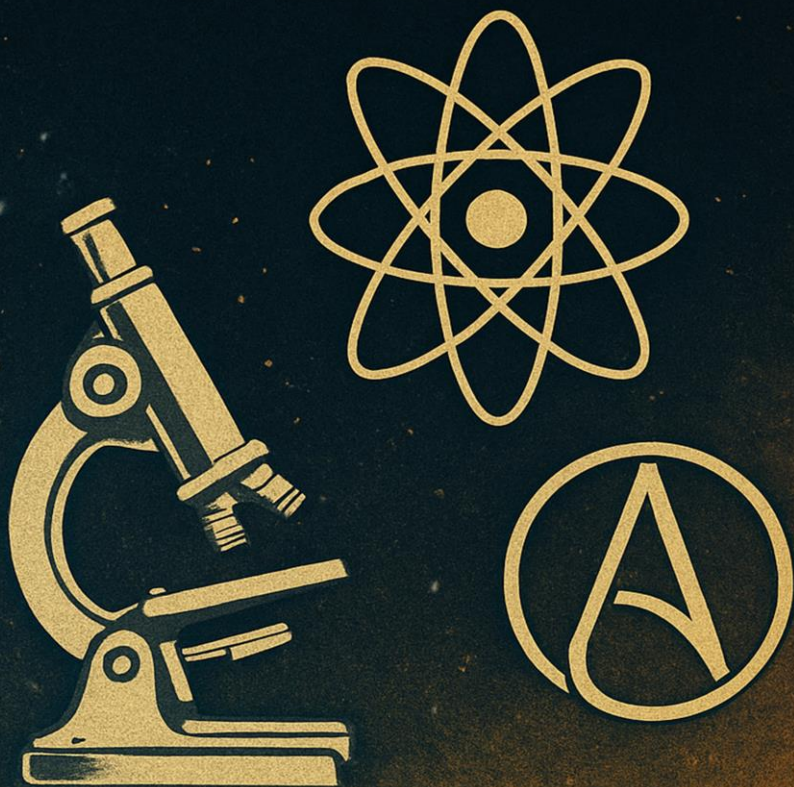


CIÊNCIA, CETICISMO & ATEÍSMO

Ensaio



Mario Arthur Favretto

Mario Arthur Favretto

CIÊNCIA, Ceticismo E
ATEÍSMO
Ensaio

1ª Edição

Florianópolis, SC

2025

Ciência, Ceticismo e Ateísmo: Ensaio

1ª Edição

Copyright © Mario Arthur Favretto

É livre a distribuição dessa obra, desde que não seja usada para fins comerciais.

Favretto, Mario Arthur

Ciência, Ceticismo e Ateísmo: Ensaio / Mario Arthur Favretto. – Florianópolis : Edição do Autor, 2025.

120 p.

ISBN 978-65-01-59925-0

1. Ciência. 2. Pseudociência. I. Título.

CDD 500

Sumário

Apresentação	6
A beleza da realidade e a necessidade do questionamento	8
Ciência, Religião e o Valor do Questionamento	10
Darwin: o cientista que uniu ciência, humanismo e a luta contra a escravidão	14
Autoridade não faz milagre: por que a ciência depende de evidências e não de fama	18
A farsa dos sucos Detox e os riscos da fitoterapia	22
Déjà Vu: o fascínio da mente e o engano das crenças sobrenaturais	27
Mundo, uma criação imperfeita... ..	31
Fantasmas, Almas e Assombrações: o que está realmente acontecendo?	35
Por que ainda confundimos doenças com possessões? O cérebro explica	39
Vacinas e (ainda) o desconhecimento científico	48
Equívocos da medicina alternativa, complementar e nutrição	56
Afinal, ingerir líquidos em excesso faz mal?	62
Pensamento positivo não paga contas, nem cura doenças	66
Uma crítica ao “Livro dos Espíritos”, de Allan Kardec	69
Por que a ciência brasileira está afundando (e ninguém parece se importar)?	75

Por que a ciência brasileira precisa aprender com Rosa Parks (e não com gritaria nas ruas)?	79
Deus não existe, mas Mercúrio retrógrado sim?.....	82
Efeito placebo em animais domésticos	85
Florais de Bach: entre a pseudociência e o efeito placebo	90
Reiki: a ilusão do toque energético	94
Acupuntura: a persistência da pseudociência sob a ilusão do efeito placebo.....	98
Homeopatia: a ilusão da cura	102
Evolução Invisível: como bactérias e vírus estão sempre um passo à frente	107
A força oculta por trás da Evolução: como humanos moldaram o mundo vivo.....	115

Apresentação

Vivemos tempos em que a informação se dissemina com rapidez, mas nem sempre com profundidade. Superstições antigas vestem novas roupagens e, muitas vezes, se apresentam como verdades modernas. Em meio a essa névoa de crenças infundadas e pseudociência, este livro surge como um convite e um chamado à lucidez, à razão e à honestidade intelectual.

Ciência, Ceticismo e Ateísmo – Ensaio reúne reflexões críticas e acessíveis que exploram a importância do pensamento científico, do ceticismo saudável e da liberdade de questionar dogmas. Ao longo dos capítulos, o autor nos conduz por temas variados, da origem do Universo às práticas alternativas sem comprovação, das vacinas à ideia de alma, dos milagres aos mal-entendidos da espiritualidade. Sempre com base em evidências e com uma escrita clara, firme e instigante.

Mas este livro vai além de denunciar equívocos: ele defende uma postura de respeito à realidade, mesmo quando esta não nos oferece conforto. E é exatamente nisso que reside sua beleza. Encarar o mundo como ele é, sem recorrer a muletas místicas, não significa viver sem encantamento. Ao contrário: reconhecer a complexidade e a elegância da natureza, da mente humana e do próprio conhecimento é, por si só, uma experiência de profunda admiração.

Entre ciência e religião, razão e crença, fato e fé, há espaço para o diálogo, mas também para o discernimento. E essa é a proposta central dos ensaios aqui reunidos: oferecer ferramentas para pensar criticamente, sem medo das perguntas difíceis, sem apelo à autoridade, e com compromisso radical com a verdade.

Se há algo sagrado neste livro, é o compromisso com o questionamento.

A beleza da realidade e a necessidade do questionamento

Ao longo da história, sociedades e culturas sempre buscaram explicações para os fenômenos mais diversos do cotidiano humano. Coincidências e eventos aleatórios, que nada mais são do que manifestações naturais do acaso, acabam sendo constantemente interpretados como sinais de forças paranormais. Parece difícil para muitas pessoas apreciar a realidade em sua plenitude, talvez porque seja mais confortável recorrer a explicações mágicas do que encarar a complexidade e a beleza do mundo como ele realmente é.

Desde a infância, em uma fase em que a mente ainda está em formação e sedenta por compreender o mundo, muitos são ensinados a aceitar convicções relacionadas ao sobrenatural sem questionamento. Ideias infundadas são passadas de geração em geração, impregnando o pensamento humano e afastando as pessoas do encanto da realidade e do conhecimento científico. O problema não está apenas em cada um manter suas crenças em particular, seria inofensivo se assim fosse. O verdadeiro risco surge quando tais convicções alcançam níveis de fanatismo, negando às novas gerações a liberdade de questionar, de pensar por si mesmas, de enxergar o mundo sob outros ângulos.

Essa recusa em questionar abre espaço para que ideias absurdas justifiquem as mais variadas barbaridades e omissões. Daí surge a importância vital do ceticismo, da dúvida, do espírito crítico. Teriam os eugenistas levado adiante seus atos hediondos se tivessem parado para duvidar de suas próprias certezas? Teriam cristãos e islâmicos alimentado guerras intermináveis ao longo dos séculos se seus fanáticos tivessem questionado as bases de suas crenças? A convicção cega, aceita sem reflexão, é terreno fértil para atrocidades.

Por isso, é essencial reconhecer que o progresso do conhecimento humano só é possível através do questionamento amplo e honesto, através da análise das ideias sob diferentes perspectivas e da exposição constante das crenças ao crivo do pensamento crítico. É preciso relegar ao esquecimento nossos desejos infantis por milagres e sobrenatural, permitindo que a racionalidade e a dúvida orientem nossas buscas — especialmente no que diz respeito ao avanço da ciência e da compreensão do mundo.

Sem mais atos bárbaros motivados por fanatismo. Sem mais negligência de doenças por fé em curas inexistentes. Sem mais silenciar o questionamento em nome de verdades absolutas. A realidade, em sua beleza crua e verdadeira, já é fascinante por si só. Afinal, um jardim não precisa de fadas para ser belo.

Ciência, Religião e o Valor do Questionamento

Muitas vezes, na tentativa de usar a ciência como ferramenta para combater a religião, acaba-se gerando o efeito contrário ao desejado: ao invés de aproximar as pessoas do conhecimento científico, essa postura acaba afastando-as. Isso abre espaço para a disseminação de ainda mais pseudociências e crendices, o que prejudica não só o avanço da ciência, mas também as religiões que, de forma mais tolerante, já buscam conviver com ideias divergentes de seus dogmas.

Quando a ciência é usada com o objetivo explícito de “provar” que divindades não existem, especialmente por parte de ateus mais militantes, cria-se uma imagem distorcida: a de que ciência e religião são inimigas naturais. Isso, no entanto, não é verdade. O principal ponto de conflito entre ciência e religião está no fato de que certos aspectos dos livros ditos sagrados não resistem às evidências científicas. Isso não implica necessariamente que a ciência negue, de forma absoluta, a existência de alguma divindade, especialmente se considerarmos visões mais filosóficas, como o panteísmo ou o deísmo, ideias que não dependem de uma divindade que interfere no mundo ao sabor das orações e desejos humanos.

Um bom exemplo desse embate é a teoria do Big Bang, hoje tão criticada por setores religiosos. Curiosamente, quem inicialmente torceu o nariz para essa teoria não foram os religiosos, mas os próprios físicos e astrônomos. O Big Bang, inicialmente chamado de “hipótese do átomo primordial”, foi proposto por Georges Lemaître, um padre católico, físico e astrônomo. E por que tantos cientistas da época resistiram à ideia? Porque se o Universo teve um início, ele poderia ter surgido do nada, ou, para os mais religiosos, ter sido criado por uma divindade. Muitos preferiam hipóteses que sustentavam um universo eterno, sem começo e sem fim, justamente para evitar essas questões metafísicas.

Mesmo com essa resistência inicial, o acúmulo de evidências ao longo das décadas acabou solidificando o Big Bang como a explicação mais aceita para a origem do Universo. Por que, então, atualmente tantos religiosos ainda rejeitam essa ideia, se muitos de seus próprios textos sagrados falam da criação do mundo? Talvez o desconforto não esteja no conceito de criação em si, mas nas divergências entre o tempo cósmico sugerido pela ciência e as narrativas míticas.

Mas por que a ciência, mesmo aceitando a existência de um momento inicial para o Universo, não aceita automaticamente a hipótese de uma divindade criadora? Simples: porque não há dados que comprovem isso. Sabemos que houve um começo, mas não sabemos o que, se é que houve algo, existia antes. E mais

importante: a ciência prefere assumir a dúvida a inventar respostas apressadas para aquilo que ainda não pode explicar. Afinal, afirmar que uma divindade criou tudo apenas gera mais perguntas. Se Deus criou o Universo, quem criou Deus? Se Ele surgiu do nada, por que o Universo não poderia ter surgido também? Se Deus pode ser eterno, por que não o Universo ou até mesmo um multiverso? O mais honesto é manter a dúvida.

Outro exemplo é a teoria da evolução. Aqui vemos novamente o mesmo padrão: a evolução não nega a possibilidade de uma divindade, mas desafia a literalidade dos textos sagrados. Podemos imaginar, por exemplo, que uma divindade criou o Universo como um grande experimento, esperando ver onde, entre bilhões de planetas, surgiria a vida. Ou que essa divindade tenha conduzido, de forma sutil, o desenvolvimento da vida em um planeta específico. Dado que a Terra é um ambiente instável, em constante mudança, por que essa divindade criaria espécies fixas, imutáveis? Não faria mais sentido criar formas de vida capazes de se adaptar continuamente? Assim, eliminaria a necessidade de interferir a todo momento, pois a própria vida, ao se modificar, já estaria ajustando-se às novas condições.

Ao observarmos com calma, percebemos que os grandes pontos de atrito entre ciência e religião não precisam ser encarados como excludentes. É possível imaginar uma conciliação entre ambas, mesmo que ainda não saibamos se isso traria mais

benefícios ou mais conflitos. Existe espaço para manter o rigor do conhecimento científico sem necessariamente descartar a ideia de uma divindade em níveis mais filosóficos e menos supersticiosos.

No fundo, o que a ciência realmente questiona não é a existência de uma força criadora em sentido amplo, mas a visão literal dos mitos de criação e a crença em divindades que respondem, a qualquer momento, aos desejos e caprichos humanos. A ciência, por sua natureza, afasta a superstição, o sobrenatural fantasioso e as pseudociências que ainda hoje poluem o debate público. O caminho da conciliação, se houver um, certamente passará por abandonar essas visões ultrapassadas e abrir espaço para reflexões mais maduras e compatíveis com o conhecimento que acumulamos.

Darwin: o cientista que uniu ciência, humanismo e a luta contra a escravidão

Muita gente ainda pensa que os estudos de Charles Darwin sobre seleção natural se limitam à explicação da evolução das espécies ou da natureza ao nosso redor. Alguns chegam a condená-lo por “aproximar” o homem dos animais, como se isso fosse um insulto. O que poucos conhecem é o lado profundamente humanista por trás desse cientista. Darwin herdou de sua família um forte espírito de justiça social, uma herança ética que condenava veementemente tanto a escravidão quanto a crueldade contra os animais. Isso se reflete de maneira clara em suas obras e, especialmente, em seu diário *Viagem de um Naturalista ao Redor do Mundo*, onde relata seu choque ao testemunhar as atrocidades cometidas contra escravizados durante sua passagem pelo Brasil.

Ler *A Origem das Espécies* sem entender o contexto histórico em que foi escrita é perder boa parte da riqueza dessa obra. Na época, o mundo vivia intensas disputas entre abolicionistas e defensores da escravidão. Muitos países escravistas usavam a própria Bíblia como justificativa para manter esse sistema desumano, alegando que os negros eram amaldiçoados ou citando passagens de Levítico que orientam até como agredir um escravo

sem matá-lo. Havia, ainda, quem defendesse o direito de vender filhos como escravos.

Se a religião oferecia tais justificativas, surgiram também pseudociências para reforçar essas ideias. A frenologia, por exemplo, afirmava que o caráter de uma pessoa podia ser lido pelo formato de sua cabeça. Essa prática pseudocientífica foi amplamente usada para tentar legitimar a suposta inferioridade de povos africanos e indígenas. Outros diziam que as diferentes “raças” humanas eram espécies distintas, criadas separadamente por Deus. Assim, os brancos europeus eram considerados “divinos”, enquanto os demais seriam vistos quase como animais destinados a servi-los.

Nesse cenário, a luta contra a escravidão precisava de argumentos sólidos, baseados em evidências, não em crenças ou achismos. Darwin e seus familiares acreditavam que todos os homens descendiam de um mesmo ancestral, o que tornava a escravidão injustificável: éramos todos parentes. Da mesma forma, entendiam que todos os seres vivos, sendo frutos de um mesmo processo natural, não deveriam ser vítimas de maus-tratos, mesmo que houvesse argumentos religiosos tentando justificar tais práticas.

É importante perceber que Darwin não estava apenas curioso sobre como as espécies se transformam ao longo do tempo. Ele também queria, por meio da ciência, refutar as justificativas pseudocientíficas que sustentavam a escravidão e a exploração dos

animais. Quando publicou *A Origem das Espécies*, sua obra não apenas mostrava que as espécies mudavam com o tempo e podiam originar novas, mas também, de maneira indireta, derrubava a noção de que as diferentes “raças” humanas fossem espécies separadas. Assim como cães e pombos, que apresentam uma infinidade de variações físicas mas pertencem à mesma espécie, o mesmo se aplicava aos humanos: somos todos variações de uma única espécie.

Com isso, Darwin contribuiu decisivamente para expor o erro grotesco da frenologia e das demais teorias racistas da época. Ele mostrou, com dados e observações, que todos os seres vivos compartilham um ancestral comum. E mais: que o homem europeu não estava acima dos demais povos, nem separado do restante da natureza por qualquer suposto status divino.

Mas, mesmo depois dessas descobertas, ainda havia quem insistisse em colocar o ser humano num pedestal, como um ser dotado de sentimentos superiores e rodeado por animais criados apenas para seu uso e abuso. Isso justificava horrores como as experiências de vivissecção, nas quais animais eram abertos vivos para estudos, sem qualquer anestesia.

Darwin, profundamente contrário ao sofrimento animal, abandonou a faculdade de medicina justamente por não suportar assistir às cirurgias da época, realizadas sem qualquer cuidado ou anestesia. Essa sensibilidade o impulsionou a continuar suas

pesquisas, culminando em outra obra fundamental: *A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais*. Nesse livro, ele mostrou que não somos os únicos a sentir medo, alegria ou dor. Animais também compartilham emoções com os humanos, e essa constatação reforçou ainda mais seu repúdio às práticas cruéis.

Por tudo isso, Darwin foi muito mais do que um cientista interessado em fósseis e pombos. Ele usou a ciência como ferramenta de transformação social, ajudando a desmontar as falsas crenças que justificavam a escravidão e a tortura de seres vivos. Mesmo que essas ideias não estejam sempre explícitas em suas obras principais, elas surgem com clareza em suas cartas e anotações pessoais. Ao demonstrar como as espécies evoluem, Darwin também ensinou uma importante lição de humildade: o ser humano não é o centro do universo, nem superior às demais formas de vida. Fazemos parte, juntos, da mesma história natural.

Essa é uma das maiores contribuições de Darwin, que vai além da biologia e ecoa até hoje: reconhecer a beleza da natureza, da ciência e da vida sem as ilusões de superioridade e dominação.

Para saber mais:

DESMOND, A. & MOORE, J. ***A causa sagrada de Darwin***. Tradução de Dinah Azevedo. Rio de Janeiro: Record, 2009.

Autoridade não faz milagre: por que a ciência depende de evidências e não de fama

Não é raro ouvir críticas à ciência, especialmente por seu ceticismo diante de eventos considerados sobrenaturais ou extraordinários. Muitas vezes, essas críticas vêm acompanhadas de um argumento recorrente: apontam para nomes de pesquisadores renomados, com doutorados e publicações reconhecidas, que acreditam em tais fenômenos como se isso, por si só, validasse essas crenças. É como se o simples fato de uma autoridade científica acreditar em algo tornasse esse algo automaticamente verdadeiro.

Aqui encontramos o que chamamos de falácia da autoridade, um erro de raciocínio amplamente discutido por Carl Sagan em seu livro *O Mundo Assombrado pelos Demônios*. Essa falácia se baseia em apelar para a opinião de alguém com prestígio ou status, tentando dar peso a uma ideia sem oferecer evidências concretas. O exemplo clássico seria: “Se Einstein, um dos maiores físicos da história, acreditava em determinado fenômeno, então esse fenômeno deve ser real.” Contudo, acreditar ou não em algo, seja você um gênio ou não, não faz com que esse algo se torne verdadeiro.

Essa falha é ainda mais comum quando se trata de temas sobrenaturais ou pseudocientíficos, como homeopatia, reiki, chakras e afins. O fato de muitas pessoas compartilharem a mesma crença não a torna mais real. A verdade independe de quantos acreditam nela.

Mesmo uma pessoa extremamente instruída continua sendo humana e, portanto, sujeita a enganos. Por isso, a ciência desenvolveu um conjunto de ferramentas, como, experimentação, comparação, análise estatística, justamente para reduzir ao máximo as chances de erro. Se confiássemos apenas em intuições ou crenças pessoais, viveríamos num mar de opiniões conflitantes, todas igualmente vulneráveis às falhas do cérebro humano.

Nosso cérebro, afinal, não é uma máquina infalível. Sabemos, por exemplo, que altos níveis de dopamina em certas áreas do cérebro aumentam nossa tendência a enxergar padrões que, de fato, não existem. Em quadros extremos, isso pode levar à esquizofrenia, onde a realidade é completamente distorcida e a pessoa percebe conexões inexistentes. Em níveis mais sutis, esse mesmo mecanismo pode fortalecer crenças no sobrenatural, tornando as pessoas mais propensas à religiosidade. Por outro lado, a diminuição dessa substância pode gerar maior ceticismo, uma menor inclinação a acreditar em padrões invisíveis, deuses ou forças ocultas. Fatores como estresse e até medicamentos alteram essa química cerebral e, com ela, nossa propensão a certas crenças.

Portanto, cientistas e líderes religiosos não estão isentos dessas influências. Eles também são humanos, com cérebros sujeitos às mesmas falhas que qualquer outra pessoa. A única forma de minimizar esses erros é cultivando o pensamento crítico: avaliar as evidências com honestidade, independentemente de quem as apresenta ou do quanto uma crença pareça confortável ou popular.

O pensamento crítico é um antídoto contra as ilusões e as falsas certezas. Ele nos transforma em verdadeiros detetives da realidade, navegando entre uma infinidade de crenças, superstições, tradições e ordens vindas de autoridades, tentando separar, com paciência e rigor, o que é fato do que é puro desejo.

Mas esse exercício exige uma certa renúncia: a de abrir mão das fantasias reconfortantes e aceitar que o mundo não precisa ser povoado por fadas, espíritos e milagres para ser fascinante. Muitas pessoas propagam suas crenças na esperança de que, quanto mais gente acreditar, mais provável seja que elas se tornem verdade. E se sentem validadas quando uma figura de prestígio adota as mesmas ideias, usando sua influência para reforçar essas ilusões.

No entanto, realidade não se curva a vontades ou autoridades. A realidade é o que é e a melhor forma que temos de compreendê-la é através da ciência, com seu arsenal de métodos: ceticismo saudável, pensamento crítico, experimentação, análise

cuidadosa, comparação de dados e observações e o rigor da estatística.

É assim que nos aproximamos, ainda que imperfeitamente, da verdade. Não pelas certezas das autoridades, mas pelas evidências que resistem ao crivo da razão.

Referências:

- Brancão, M.L. 2004. As bases biológicas do comportamento: introdução à neurociência. Ed. Gráfica Pedagógica Universitária. 244p.
- Krummenacher, P., Mohr, C., Hacker, H., Brugger, P. 2009. Dopamine, paranormal belief, and the detection of meaningful stimuli. *Journal of Cognitive Neuroscience* 22: 1670-1681.
- Shermer, M. 2012. Cérebro e Crença. JSN Editora. 391p.
- Sagan, C. 2006. O mundo assombrado pelos demônios. Ed. Companhia de Bolso. 512p.

A farsa dos sucos Detox e os riscos da fitoterapia

Recentemente ganhou popularidade em diferentes mídias os chamados sucos “detox” que supostamente podem eliminar as toxinas de seu corpo, por serem compostos de diferentes partes de vegetais (frutos, folhas, raízes, etc). Há mais tempo temos a constante presença da utilização de produtos fitoterápicos, extratos alcoólicos de plantas ou chás. Ambos partindo do princípio de que tudo que é natural, ou seja, se não foi manipulado pelo homem, é saudável. Apenas por este aspecto as ideias já parecem ser deturpadas, pois só pelo fato de um produto ser natural, não o torna saudável. A natureza possui muitas guerras, e muitas delas são guerras químicas, ou você se arriscaria a comer qualquer cogumelo que aparecesse em sua frente apenas por ser algo natural? Ou se deixar ser picado por uma serpente, por ela ser natural?

Nosso organismo possui órgãos moldados ao longo da evolução para realizar a função de desintoxicar o organismo. Isso mesmo! O fígado e os rins. O primeiro destrói diversas substâncias presentes no sangue, metabolizando-as em substâncias mais simples ou eliminando-as, como o álcool originário de bebidas. Enquanto os rins filtram o sangue, eliminando diversas substâncias

tóxicas originadas pelo metabolismo, como, por exemplo, a ureia. Desta forma, se a pessoa já absorveu na digestão substâncias tóxicas, terá que contar quase exclusivamente com o funcionamento de seus órgãos para eliminá-las.

Um suco de vegetais não poderá ajudá-la. Em casos de intoxicações graves por ingestão de certas substâncias, se não se passaram muitas horas, pode ser utilizado o carvão ativado, que possui alta porosidade, e assim, pode adsorver as substâncias tóxicas quando elas ainda estão no sistema digestório, reduzindo a quantidade que será absorvida pelo organismo. E por que os sucos não servem para desintoxicação?

Plantas são seres vivos que não têm como se deslocar, como fugir ou lutar contra seus predadores, assim, para se manter vivas, muitas espécies foram selecionadas ao longo da evolução de forma a produzir metabólitos secundários, substâncias que não estão diretamente ligadas ao crescimento e reprodução das plantas. Mas que podem apresentar toxicidade e assim prejudicar animais herbívoros que tentem se alimentar delas. Por exemplo, qual o benefício de uma planta, como a couve ou a alface (ambas usadas em sucos detox) em se deixar ser devorada por herbívoros? Ainda mais deixar suas folhas, das quais elas dependem para realizar a fotossíntese, serem prejudicadas por um animal tentando se aproveitar dela. Como solução, variedades destas plantas que possuem maior quantidade de toxinas conseguem ter maior sucesso

reprodutivo e, em consequência, aumentar os genes da produção de toxinas nas populações da espécie.

Ao longo de milhares de anos os seres humanos vêm realizando seleção artificial de forma a obter variedades vegetais mais palatáveis, porém ainda hoje temos plantas que ainda possuem toxinas contra herbivoria. Muitas delas são vegetais com gostos amargos, como agrião e rúcula. E até mesmo essa percepção de gosto amargo pode variar conforme a pessoa, se crescemos ingerindo estes vegetais com toxinas, nosso fígado pode acostumar-se a eliminar estas substâncias de nosso organismo. Enquanto para outras pessoas não. É provavelmente por este motivo que o brócolis pode parecer mais ou menos amargo dependendo da pessoa e da capacidade de desintoxicação de seu fígado (Nesse & Williams, 1997)! No caso deste vegetal, a presença de polifenóis e taninos podem prejudicar as mucosas intestinais e também reduzir a absorção de certos nutrientes (Santos, 2006). Ou seja, os vegetais não realizam a desintoxicação, nossos órgãos sim.

Devemos ressaltar também que a ingestão de toxinas vegetais ocorre não apenas na alimentação, mas também por meio de remédios fitoterápicos, pois estes também lidam com os metabólitos secundários de plantas, sem, no entanto, isolá-los. Ou seja, assim como você poderá ingerir uma substância com potencial terapêutico, estará ingerindo uma dezena de outras que podem prejudicar ainda mais o seu organismo. Por exemplo, o uso de chás

de flores ou folhas de *Passiflora* (maracujás) para fins sedativos e calmantes resulta na ingestão de diversos alcaloides e flavonoides, e até de cianeto, dependendo a espécie deste gênero, resultando em efeitos adversos cardiovasculares e gastrointestinais. Outra planta, *Plantago ovata* (Psyllium) é indicada para prisão de ventre, emagrecimento e diabetes, porém seu uso está associado com o risco de causar obstrução esofágica. O famoso chá de ginseng *Panax ginseng* pode ocasionar sangramento vaginal, alteração do estado mental, hipertensão, insônia e diarreias (Turolla & Nascimento, 2006; Carvalho et al., 2011).

No caso da ingestão de vegetais para alimentação, muitas toxinas podem ser eliminadas pelo cozimento, que ocasiona desnaturação destas substâncias; a quantidade de diversas toxinas também foi reduzida por meio de seleção artificial, porém muitas outras ainda assim permanecem. Já no caso da fitoterapia, a ingestão de chás e remédios que não passaram por teste de toxicidade implica da ingestão de uma bateria de toxinas que nem mesmo imaginamos os males que podem ocasionar. Desta forma, demonstra-se que sucos ditos “detox” não realizam nenhuma função de desintoxicação, pois os vegetais naturalmente possuem substâncias para defesa contra herbivoria e que podem nos prejudicar. Se quisermos um melhor funcionamento de nosso organismo, o melhor é evitar outras substâncias ainda mais tóxicas como excesso de bebidas alcoólicas, que podem resultar na

inutilização de diversas células do fígado. E assim, dificultar seu funcionamento nos processos de desintoxicação por parte de substâncias ingeridas em alimentos essenciais como os próprios vegetais que apesar de trazerem benefícios também trazem um preço a se pagar pela sua ingestão.

Referências

- Carvalho, F.K.L.; Medeiros, R.M.T.; Araújo, J.A.S.; Riet-Correa, F. 2011. Intoxicação experimental por *Passiflora foetida* (Passifloraceae) em caprinos. Pesquisa Veterinária Brasileira 31: 477-481.
- Nesse, R.M.; Williams, G.C. 1997. Por que adoecemos: a nova ciência da medicina darwinista. Campus/Elsevier. 287p.
- Santos, M.A.T. 2006. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolis, couve-flor e couve. Ciência e Tecnologia de Alimentos 30: 294-301.
- Turolla, M.S.R.; Nascimento, E.S. 2006. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas 42: 289-306.

Déjà Vu: o fascínio da mente e o engano das crenças sobrenaturais

Quase todo mundo já viveu aquele momento estranho em que sente, por um breve instante, que algo que acabou de acontecer já havia acontecido antes. É como se a cena atual fosse apenas uma repetição de algo já vivido. A essa sensação damos o nome de déjà vu, termo francês que significa “já visto” ou “já foi visto”.

No entanto, por falta de informação confiável ou de interesse em buscar explicações científicas, muitas pessoas acabam aceitando a ideia de que o déjà vu seria uma espécie de fenômeno sobrenatural. É fácil entender por quê: seres humanos sempre procuraram explicações que alimentem seus anseios por algo além da morte, pela continuidade da existência, por respostas confortáveis. O sobrenatural, nesse sentido, não responde: apenas consola.

Assim, não é raro encontrarmos religiões místicas ou pseudociências afirmando que o déjà vu é uma lembrança de vidas passadas ou algum tipo de poder telepático. Acreditar nisso oferece conforto a quem deseja reforçar sua fé no sobrenatural, transformando um fenômeno cerebral em uma suposta prova de que há “algo a mais” esperando por nós.

Mas, diferente dessas fantasias, a ciência tem algo mais fascinante a oferecer: respostas reais, ainda que menos reconfortantes para quem procura misticismo. Dizer que o déjà vu é uma memória de uma vida passada ou uma prova da alma gera mais perguntas do que respostas. Onde essas memórias estariam armazenadas? Como algo imaterial se conecta a um cérebro biológico, cujas memórias são formadas por processos químicos e elétricos? Se a alma armazena memórias, por que pessoas com Alzheimer as perdem? O fato é simples: memórias são físicas, armazenadas bioquimicamente no cérebro. Não existem suspensas no ar.

Nosso cérebro, como tudo o que evoluiu, é uma estrutura imperfeita. O déjà vu é, muito provavelmente, fruto de pequenas falhas no funcionamento desse órgão extraordinário. A explicação mais aceita é que o cérebro “arquiva” uma experiência e acessa essa mesma memória quase ao mesmo tempo, criando a estranha sensação de repetição. É um erro sutil, mas suficiente para confundir nossa percepção.

Mais que isso: a ciência já demonstrou que sensações de déjà vu podem ser induzidas artificialmente, por estimulação de áreas específicas do cérebro, como o hipocampo e a amígdala cerebral. Pessoas com certos tipos de epilepsia, especialmente no lobo temporal, ou com determinados transtornos psiquiátricos,

relatam episódios de déjà vu com maior frequência (Bartolomei et al., 2004; Wild, 2005).

O hipocampo, por exemplo, é extremamente sensível a fatores ambientais e fisiológicos, especialmente durante a infância. Estresse, privação de sono, inflamações e até convulsões podem afetar sua função. Como essa região é essencial para a formação das memórias, qualquer disfunção nela pode gerar erros na comunicação entre neurônios, desencadeando essas sensações (Wild, 2005; Brázbil et al., 2012). Há casos, inclusive, de pessoas que passam meses ou anos tendo episódios constantes de déjà vu devido a essas falhas no cérebro (Akgül et al., 2013).

Portanto, o déjà vu não é um fenômeno sobrenatural. É um fenômeno físico, um resultado direto das complexas e, por vezes, imperfeitas conexões neurais que moldam nossa percepção do mundo. A crença no sobrenatural, além de não explicar nada, pode ser perigosa: ela mascara possíveis sinais de doenças neurológicas ou outros problemas que precisam ser identificados e tratados.

Um episódio isolado de déjà vu faz parte do funcionamento normal do cérebro humano. Mas episódios frequentes e intensos podem indicar a necessidade de atenção médica. Manter-se preso a explicações místicas só nos afasta da chance de compreender e cuidar melhor da nossa saúde.

A realidade pode não oferecer respostas tão reconfortantes quanto a fantasia, mas ela nos oferece algo muito mais valioso: a oportunidade de entender quem somos e como nosso cérebro realmente funciona.

Referências

- Akgül, S.; Öksüz-Kanbur, N.; Turanlı, Güzide. 2013. Persistent déjà vu associated with temporal lobe epilepsy in an adolescent. The Turkish Journal of Pediatrics 55: 552-554.
- Bartolomei, F.; Barbeau, E.; Gavaret, M.; Guye, M.; McGonigal, A.; Régis, J.; Chauvel, P. 2004. Cortical stimulation study of the role of rhinal cortex in déjà vu and reminiscence of memories. Neurology 63: 858-864.
- Brázdil, M.; Marecek, R.; Urbánek, T.; Kaspárek, T.; Mikl, M.; Rektor, I.; Zeman, A. 2012. Unveiling the mystery of déjà vu: the structural anatomy of déjà vu. Cortex 48(9): 1240-1243.
- Wild, E. 2005. Déjà vu in neurology. Journal of Neurology 252: 1-7.
- O jovem que vive em déjà vu constante. Disponível em: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/01/o-jovem-que-vive-em-deja-vu-constante.html>

Mundo, uma criação imperfeita...

Um dos muitos argumentos que ouvimos sobre o mundo ser fruto de uma divindade é aquele que afirma que tudo é perfeito, que tudo no mundo está conectado por energias ocultas, a forma como as espécies estão conectadas, a abelha com seu papel essencial na polinização de certas plantas, o corpo humano, etc. Uma ideia de perfeccionismo onde nós mesmos seríamos considerados seres perfeitos, à imagem da própria divindade conforme alguns textos religiosos.

Porém, a natureza não é um meio recheado de benevolência, ela é indiferente perante as situações humanas, em si, não é nem uma entidade imaginativa como uma “mãe-natureza”. O que chamamos por natureza nada mais é do que o resultado de múltiplas interações entre diferentes populações de diferentes espécies coexistindo em um mesmo planeta. Ao longo de milhões de anos de evolução algumas destas interações se tornaram mais “íntimas”, se especializaram, gerando esse aspecto superficial de organização perfeita que algumas pessoas acreditam que seja.

Por detrás deste manto de natureza pacífica, vemos que sua indiferença resulta tanto em resultados que consideramos belos, quanto em resultados terríveis. O mais geral destes resultados que poderíamos considerar terrível é pensar que vivemos em um mundo

onde os seres vivos precisam matar ou explorar uns aos outros para sobreviver. Os herbívoros arrancam e dilaceram partes de plantas para sobreviver, prejudicando-as e estas revidam com produção de toxinas. Os carnívoros matam e evisceram outros animais para obter seu alimento. Os parasitos sugam nutrientes ou ingerem partes não vitais de suas vítimas, mantendo-as vivas enquanto vão lentamente se alimentando delas.

O próprio Charles Darwin já havia se assustado com certos aspectos violentos da natureza, como certas espécies de vespas parasitas. Estas possuem como vítimas larvas de Lepidoptera (borboletas e mariposas), nas quais as vespas injetam seus ovos, que, ao eclodirem, passam a devorar sua vítima viva, de dentro para fora. Ou o que dizer de todas as doenças bacterianas, virais ou parasitárias que matam milhões de pessoas todos os anos. Não, não vivemos em um mundo que possa ser considerado como uma criação perfeita. Se este mundo foi criado por alguma divindade, os conceitos de perfeição desta devem no mínimo ser deturpados, e acredito que qualquer um de nós poderia gerar um mundo onde não haveria tanta violência e evisceração.

Isto resulta que não devemos usar a natureza como inspiração para ética e moralidade, estes dois conceitos devem vir de uma reflexão filosófica e de resultados positivos que possam ser obtidos entre as interações humanas e destes com outros seres vivos. Algumas pessoas querem justificar certos comportamentos

por ocorrerem em outros animais, porém se tais justificativas baseadas na natureza (falácia naturalista), também a escravidão poderá ser, pois ocorre de certa forma entre formigas. E também o estupro, a guerra, o infanticídio que ocorrem entre outros animais, como nos símios tão próximos evolutivamente de nós. Ou seja, justificativas de conduta/comportamento social não devem ser baseadas em exemplos da natureza, não obtemos ética e moralidade desta, e sim da reflexão e filosofia. Por isso que, por exemplo, a questão da homossexualidade não se justifica pela existência em outras espécies, e sim pelo fato de esta não realizar mal nenhum para outros seres vivos, trata-se apenas de uma interação amorosa entre dois indivíduos.

Diante desta indiferença da natureza, só nos resta questionar, se o mundo assim o é, nos resta apenas a possibilidade de um deísmo ou panteísmo para aqueles que assim desejam a existência de uma divindade. Um ser que criou o universo apenas para ver o que ocorreria e quais rumos seguiria, sem interferências posteriores, sem eliminação da violência da natureza. Apenas um espectador diante dos caminhos tortuosos que a evolução segue neste nosso pequeno planeta. E neste vasto mar de incertezas, nos resta a reflexão crítica, a filosofia e a ciência para ser a base moral e ética de nossos comportamentos, pois inerentemente todos sabemos quando realizamos um ato que prejudicou outras pessoas e quando este foi benéfico, esta é a base de nossa moralidade.

Fantasmas, Almas e Assombrações: o que está realmente acontecendo?

Desde tempos imemoriais, a humanidade cultiva a ideia de que, ao morrer, uma parte imaterial de nós segue para outro plano ou talvez renasça em uma nova existência. Mesmo assim, é curioso notar que a própria Bíblia, em Eclesiastes, menciona: “do pó vieste e ao pó voltarás, pois todos vão ao mesmo lugar”. Ainda assim, muitas pessoas preferem imaginar alguma forma de continuidade da consciência após a morte. Não é difícil entender o motivo. Como aponta o psicólogo Steven Pinker (2013), o próprio funcionamento do cérebro humano, já desde a infância, dificulta a aceitação plena da finitude da vida. Por mais que a maturidade nos ajude a compreender o fim dos corpos, a ideia da morte continua desconfortável para muitos, e imaginar uma existência além da morte funciona quase como um antídoto contra a angústia de nossa breve e imperfeita passagem pelo mundo.

Relatos sobre aparições de fantasmas ou entidades sobrenaturais são abundantes e, para quem deseja acreditar, parecem fornecer um vislumbre de que há algo além da morte. Mas um olhar mais atento revela várias inconsistências que sugerem que essas experiências dizem mais sobre o funcionamento da mente humana do que sobre qualquer realidade sobrenatural.

Pense, por exemplo: por que fantasmas usariam roupas? A maioria das aparições descritas envolvem fantasmas trajando roupas de época, vestes de noiva ou até uniformes militares. Mas roupas são feitas de tecidos, derivados de plantas, animais ou materiais sintéticos. Como algo imaterial levaria consigo tecidos materiais para outra existência? Fantasmas respeitam normas sociais de pudor? Precisariam se vestir para evitar o escândalo da nudez pós-vida? Parece muito mais provável que essas imagens sejam produtos da mente humana, projeções moldadas pelas expectativas culturais e pela imaginação.

Outro ponto curioso: por que quase todos os relatos descrevem fantasmas como seres mórbidos, pálidos e assustadores? Não seria isso reflexo direto da influência da mídia, da literatura e do cinema sobre nosso imaginário? Afinal, se um “espírito” não tem corpo físico, por que manteria a aparência que tinha em vida, ou pior, a aparência que tinha no momento da morte? Se é imaterial, como poderia interagir com o mundo físico, mover objetos ou produzir sons, como afirmam tantos relatos?

E por que, em geral, essas aparições acontecem à noite, quando as pessoas estão sonolentas, acordam assustadas ou enfrentam episódios de paralisia do sono? Nessas circunstâncias, o cérebro está mais vulnerável a confundir sonhos, memórias e percepções, criando experiências que parecem reais, mas que são, na prática, alucinações momentâneas.

Esses questionamentos apontam para uma explicação muito mais plausível e fascinante do que o sobrenatural: o fenômeno das alucinações. Sim, o que muitos chamam de aparições pode ser fruto de pequenas falhas no funcionamento do cérebro. Porém, a sociedade ainda reluta em aceitar essa explicação porque carrega preconceitos sobre qualquer coisa relacionada a “alterações mentais”. A psicofobia, o preconceito contra transtornos psicológicos e neurológicos, ainda é forte. Enquanto não aceitarmos que a mente pode, sim, criar ilusões, o sobrenatural continuará parecendo mais confortável do que a realidade.

É importante reforçar: alucinar não significa necessariamente estar doente. Alucinações podem surgir por estresse, privação de sono ou mesmo pelo uso de substâncias químicas. Segundo Almeida (2004), entre 10% e 30% das pessoas sem qualquer transtorno mental já tiveram algum tipo de alucinação. Ou seja, ter uma breve percepção falsa não faz de ninguém louco, apenas humano.

Durante séculos, a epilepsia foi considerada possessão demoníaca (ou divina, dependendo da cultura). A própria Bíblia descreve exorcismos associados a essa condição (Mateus 17:15-18). Mas hoje sabemos, graças ao avanço da ciência, que a epilepsia é uma disfunção cerebral tratável com medicamentos (Magiorkinis et al., 2010). Não precisamos mais de rituais religiosos para lidar com esse problema, só de compreensão científica.

Do mesmo modo, somente com conhecimento, pensamento crítico e ciência poderemos entender que fantasmas e assombrações não estão vagando por aí. Eles habitam, quando muito, as profundezas da nossa mente, surgindo em momentos de vulnerabilidade ou desordem neural. Reconhecer isso não é diminuir a experiência humana, mas, ao contrário, nos aproxima da verdade sobre quem somos e sobre o fascinante funcionamento do nosso cérebro.

Referências

- Almeida, A.M. 2004. Fenomenologia das experiências mediúnicas, perfil e psicopatologia de médiuns espíritas. Tese. Departamento de Psiquiatria. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. 278p.
- Magiorkinis, E.; Sidiropoulou, K.; Diamantis, A. 2010. Hallmarks in the history of epilepsy: epilepsy in antiquity. *Epilepsy & Behavior* 17: 103-108.
- Pinker, S. 2013. Como a mente funciona. Ed. Companhia das Letras. 3ª edição. 672p.

Por que ainda confundimos doenças com possessões? O cérebro explica

Ao longo de toda sua existência, o ser humano tem se deparado com diversos fenômenos que não sabe explicar. Não havendo um corpo de conhecimentos conciso que pudesse ser utilizado para tal e sendo um símio imaginativo que é, desenvolveu diversas explicações sobrenaturais numa tentativa de criar respostas para os problemas que o rondavam. Desta forma, fenômenos naturais como trovões e secas, foram atribuídos a deuses zangados, bem como outras entidades sobrenaturais.

Doenças, por serem ocasionadas por seres vivos que não são visíveis a olho nu, ou disfunções desconhecidas no funcionamento do organismo humano, foram atribuídas a entidades sobrenaturais malignas ou justiceiras. Atualmente, com os avanços das ciências biológicas e médicas, muitas destas doenças que se acreditava serem ocasionadas por seres sobrenaturais, passaram a ser melhor entendidas, onde vírus, bactérias e disfunções psiquiátricas/neurológicas tornam-se explicações corriqueiras. Pessoas com epilepsia, por exemplo, eram consideradas pessoas sob influência de deuses ou espíritos malignos na antiguidade e idade média, ou como pessoas possuídas por demônios, conforme afirma a bíblia cristã sobre a epilepsia, ainda

utilizada atualmente (Bíblia cristã - Mateus 17: 15-18). Porém, mesmo durante períodos antigos, muitos homens ilustres procuraram uma explicação científica para a causa dessa doença, conforme diversos dados apresentados por Magiorkinis e colaboradores (2010), referente à abordagem da epilepsia no antigo Egito, Babilônia, Grécia e Roma. Atualmente, pessoas com epilepsia passaram a ser tratadas de forma digna com medicamentos e um acompanhamento médico, tratamentos desenvolvidos pela ciência.

Percebe-se então que desde a antiguidade, apesar dos esforços depreendidos por diversos pesquisadores, e de diversas fontes de informações e conhecimentos gerados, a explicação sobrenatural para doenças sem causa visível aparente continuou sendo utilizada em detrimento da realidade. Desta forma, certas doenças foram consideradas como comprovações dos anseios pela existência do sobrenatural que tantas pessoas possuem.

Um dos primeiros aspectos a analisarmos nesta situação é que possessão implica na existência de almas ou outras entidades imateriais não detectáveis por nenhuma tecnologia atualmente e que de certa forma poderia interagir com a matéria. Assim, supostamente um demônio ou alma penada, existiria de forma imaterial, mas mesmo essa imaterialidade interagiria com a matéria, alterando o comportamento de uma pessoa e utilizando seu corpo para fins demoníacos. Esta suposta possessão acaba implicando na existência de uma também suposta alma humana que seria de certa

forma tirada do corpo humano, relegada a algum canto dentro da própria pessoa, enquanto a alma invasora controlaria o corpo da pessoa.

Porém, sobre o problema da alma devemos abordar as afirmações de Costa (2005):

“[...] segundo a lei da conservação da energia, a quantidade de energia do Universo deve permanecer a mesma; mas se alguma energia do mundo material se perde na alma, ou esta a introduz no mundo material, essa lei precisa ser revista. Outro exemplo: a teoria da evolução ensina que nós evoluímos a partir de espécies inferiores. Quando teria então surgido a alma? Como explicar, ademais, que precisamos de um cérebro tão grande, se uma alma inextensa [*e diríamos aqui imaterial**] com certeza caberia em um cérebro do tamanho de um grão de ervilha? Como explicar o efeito de drogas e medicamentos na mente? Como explicar que uma doença como a de Alzheimer, que reduz o cérebro até um terço do seu tamanho, tenha efeitos tão devastadores sobre a atividade mental? Como explicar, em suma, o papel do cérebro? [...]” * - Adendo meu.

Se existisse uma alma imaterial e nela estivessem contidas todas as nossas lembranças, sentimentos, desejos, tudo que compõe nossa personalidade, como então doenças neurodegenerativas poderiam influenciar estas aptidões? Se existisse uma alma, como uma pessoa com mal de Alzheimer poderia perder suas memórias? Se alma possui todas estas características que serão usadas em um plano pós-vida, então não haveria motivos para nos preocuparmos com doenças e transtornos mentais. Só por estas afirmações já percebemos que as respostas para estas dúvidas implicam na inexistência de uma alma, e assim, na inexistência deste fenômeno de possessão.

O cérebro é um conjunto de neurônios que, em seu funcionamento como um todo, pode permitir um processo de emergência, onde encontramos então a consciência e por meio destas interações entre neurônios temos a formação do que chamamos de “eu”, onde não há uma divisão entre mente e cérebro, pois ambos são a mesma entidade física. Porém, longe de ser um órgão perfeito o sistema nervoso de todos os animais está sujeito a falhas, em especial por meio de excesso ou falta de produção de certos neurotransmissores que implicam em alterações na forma como o cérebro funciona. Por vezes acontecendo uma ruptura com a realidade o que poderia implicar no surgimento de alucinações, em caráter mais frequente como esquizofrenia ou em eventos isolados como surtos psicóticos, que

ainda em algumas ocasiões podem ser considerados não-patológicos. Para tanto, basta que ocorram alterações no funcionamento de suas vias dopaminérgicas, por exemplo, e toda a percepção da realidade por parte do indivíduo é alterada (Brandão, 2004).

Estes estados de consciência alterada, muitas vezes seguidos de alucinações, podem ser induzidos por sugestão e manifestados por estado sonambúlico, que podem resultar em modificações deste estado por meio de respostas verbais e físicas dadas as injunções sugestivas. O indivíduo sugestionável assume de forma temporária outras identidades, confusão mental ou sonolência, além de grande desgaste físico e amnésia ao sair do processo (Nina-Rodrigues apud Almeida et al., 2007), provavelmente sendo estas induções responsáveis pelos êxtases e transe religiosos ou eventuais “possessões” em cultos.

Tal apropriação de pessoas sugestionáveis a estas situações é uma deturpação de um provável estado de saúde mental debilitado, em que as pessoas que deveriam procurar auxílio médico e não participar destas atividades, acabam sendo usadas como atrações religiosas devido à falta de conhecimento científico da grande maioria da população. Assim permanecemos como na antiguidade, com doenças sendo confundidas com possessões demoníacas.

Observe que em estudo com 115 médiuns em São Paulo, Almeida (2004) constatou que:

“[...] a mediunidade provavelmente se constitui numa vivência diferente do transtorno de identidade dissociativa. A maioria teve o início de suas manifestações mediúnicas na infância, e estas, atualmente, se caracterizam por vivências de influência ou alucinatórias, que não necessariamente implicam num diagnóstico de esquizofrenia.”

Desta forma, a alucinação não é necessariamente algo patológico, estima-se que 10-30% da população sem patologias mentais tenham tido alguma experiência deste tipo (Almeida, 2004). Essas ocorrências de “deslizes” no funcionamento cerebral contribuem para que se espalhe a ideia de visões sobrenaturais e eventuais possessões. Principalmente associadas a um ambiente de falta de conhecimento científico por parte da população e ao profundo desejo de acreditar na existência do sobrenatural, que de certa forma, seria uma confirmação das expectativas em relação à existência de um pós-morte.

Nesta discussão seria ainda importante mencionar a síndrome de Gilles de la Tourette, doença cujos sintomas já foram definidos como possessão demoníaca (Cavana e Ricards, 2013).

Seus sintomas são similares aos descritos no livro *Malleus Malleficarum* para pessoas que supostamente estariam possuídas por um demônio (Orsi, 2011). Essa doença é um transtorno neuropsiquiátrico que geralmente ocorre na infância, mas que se prolonga para a idade adulta, ocasionando tiques motores e vocais, ocasionada por alterações neurofisiológicas e neuroanatômicas (Fen et al., 2001). Refletindo sobre a situação em que estas pessoas e outras que apresentam síndromes e alterações no funcionamento bioquímico e fisiológico do cérebro se encontram, não deveríamos nos esforçar para que houvesse um maior entendimento público sobre o que é ciência e medicina de verdade, e tentar reduzir a difusão de pseudociências, pseudomedicinas e crendices? O que seria de uma pessoa dessas em uma sociedade ainda tomada por crenças plenas na existência de demônios? Seria exorcizada e queimada em uma fogueira? A compreensão mais aprofundada da ciência, medicina e a prática do ceticismo diante de crenças são fundamentais para garantir que pessoas com transtornos neurológicos/neuropsiquiátricos passem a ter um atendimento humanizado e correto. Que não sejam mais vistas como aberrações demoníacas em palcos de igrejas ou rituais de exorcismo, e sim recebam o tratamento adequado para que possam seguir de forma digna com suas vidas.

Referências

- Almeida, A.A.S.; Oda, A.M.G.R.; Dalgalarrrondo, P. 2007. O olhar dos psiquiatras brasileiros sobre os fenômenos de transe e possessão. *Revista de Psiquiatria Clínica* 34(supl. 1): 34-41.
- Almeida, A.M. 2004. Fenomenologia das experiências mediúnicas, perfil e psicopatologia de médiuns espíritas. Tese. Departamento de Psiquiatria. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. 278p.
- Brancão, M.L. 2004. As bases biológicas do comportamento: introdução à neurociência. Ed. Gráfica Pedagógica Universitária. 244p.
- Cavana, A.E.; Rickards, H. 2013. The psychopathological spectrum of Gilles de la Tourette syndrome. *Neuroscience and Behavioral Reviews* 37: 1008-1015.
- Costa, C. 2005. *Filosofia da Mente*. Ed. Zahar. 67p.
- Fen, H.C.; Barbosa, E.R.; Miguel, E.C. 2001. Síndrome de Gille de la Tourette: estudo clínico de 58 casos. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 59(3-B): 729-732.
- Magiorkinis, E.; Sidiropoulou, K.; Diamantis, A. 2010. Hallmarks in the history of epilepsy: epilepsy in antiquity. *Epilepsy & Behavior* 17: 103-108.
- Orsi, C. 2011. *O livro dos milagres: a ciência por trás das curas pela fé, das relíquias sagradas e dos exorcismos*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent.

Vacinas e (ainda) o desconhecimento científico

Estima-se que do começo do século 20 até a década de 1970 cerca de 300 milhões de pessoas morreram de varíola. Após diversas campanhas de vacinação essa doença foi erradicada do mundo e apenas um caso foi registrado após 1978 (Burton, 2002). Entretanto, sempre em épocas de vacinação ouvimos os velhos comentários em meio à população, que vacinas fazem mal, que são uma conspiração do governo para eliminar certos grupos da população.

Muito disso vem devido ao desconhecimento da população sobre a ciência e sobre biologia, neste caso, sobre o funcionamento das vacinas e sobre o próprio funcionamento do corpo humano. Alia-se a estas questões o fato de muitas pessoas não visualizarem mais casos de muitas das doenças para as quais elas são imunizadas, assim deixando de dar a devida importância às vacinas.

Mas como funcionam as vacinas? As vacinas são feitas com vírus ou bactérias mortos ou atenuados (enfraquecidos) e que assim não resultarão no desenvolvimento da doença nas pessoas que receberão a dose em seus corpos. Elas servem, dizendo de forma bem simples, para treinarmos o nosso sistema imunológico a lutar contra infecções causadas por vírus ou bactérias. Quando injetamos esse material em nosso organismo, há desencadeamento de uma

reação de nosso sistema imunológico que vai “lutar” contra o material e durante esse processo vai fazer um reconhecimento e criar células especiais que vão memorizar como eram esses vírus e bactérias que foram injetados no corpo, mesmo eles estando mortos e/ou fragmentados (Burton, 2002; Sallusto et al., 2010).

Criada essa memória em nosso sistema imunológico, quando por algum infortúnio formos infectados com um vírus ou bactéria vivos, seja pelo vírus da gripe *Myxovirus influenzae* ou pela bactéria do tétano *Clostridium tetani*, nosso sistema imunológico reconhecerá o patógeno. Esse reconhecimento será feito mais rapidamente e devido à memória imunológica também produzirá anticorpos de forma mais rápida e eficiente não permitindo que os patógenos se proliferem pelo corpo, evitando, dessa forma, o desenvolvimento da doença e seus sintomas (Burton, 2002; Sallusto et al., 2010).

Como injetamos um material estranho em nosso corpo, as vacinas podem resultar em efeitos adversos? Muitas pessoas acham que algumas vacinas (tríplice viral) poderiam causar autismo em crianças, porém essa crença não tem fundamento. Mais de 20 estudos epidemiológicos realizados em diferentes países mostraram que elas não causam esse problema nas crianças, o autismo não é ocasionado por nenhuma reação do sistema imune (Gerber & Offit, 2009). O autismo é hereditário e uma de suas principais causas é

genética, associada com questões ambientais e epigenéticas (Hall & Kelley, 2014).

Efeitos adversos sempre poderão ocorrer, mas possuem efeitos menores sobre o corpo da pessoa do que se ela adquirisse alguma doença que poderia ter evitado tomando uma vacina (Brasil, 2014). Afinal, todo medicamento que uma pessoa ingere pode resultar em efeitos adversos, desde uma “simples” aspirina (ácido acetilsalicílico), que, conforme a bula indica, em doses elevadas foi registrado que 10 a 20% dos pacientes tiveram náusea, vômito e dor gástrica, e hemorragias ocultas em 70% dos pacientes. Ou o paracetamol, que também conforme indica a bula, devido à sua hepatotoxicidade (ser tóxico para o fígado) em casos muito raros pode resultar em “êxito letal” (morte) e também reações de hipersensibilidade (erupções cutâneas, urticárias, eritema, etc.).

Ou a dipirona, que pode resultar em reações alérgicas e em casos raros em agranulocitose, uma redução dos glóbulos brancos do sangue, que em casos graves pode resultar no aparecimento de feridas em mucosas, no intestino, na garganta e na pele, representando risco de vida. Até mesmo os tão venerados remédios naturais podem resultar em diversas reações que colocam em risco a vida das pessoas (Favretto, 2015; Santos, 2016; Orlandin, 2016). Ou seja, riscos muitas vezes maiores do que os das próprias vacinas.

Porém, no momento de dor e sofrimento não pensamos duas vezes em usar os remédios para melhorarmos nossa saúde

independente de possíveis reações adversas, mas como as vacinas são para a prevenção, talvez a ausência de sofrimento e dor por doenças seja uma das motivações de resistência por parte das pessoas. Então se você é uma destas que não aprecia vacinas olhe para as fotos abaixo, muitas dessas fotos são de doenças para as quais tomamos vacinas para ficarmos imunizados. Aposto que muitas delas você nem imaginava como seriam.



Figura 1. Paciente sofrendo fortes espasmos musculares causados pelo tétano. Fonte: Charles Bell (1809).



Figura 2. Criança com sequela da poliomielite (paralisia infantil) em sua perna. Fonte: CDC (1994).



Figura 3. Paciente com varíola. Fonte: John Noble Jr – CDC (1967).



Figura 4. Criança com rubéola. Fonte: Jim Goodson – CDC (2014).



Figura 5. Criança com difteria. Fonte: Barbara Rice – CDC.

Após olhar as fotos, retornemos novamente ao ponto do não encontro com casos de pessoas doentes, isto nos remete a algo

emocional, como as pessoas não veem mais o sofrimento causado por muitas dessas doenças, suponho que elas acabaram se esquecendo do mal que elas ocasionavam. Por exemplo, há muitas décadas que não temos mais casos de poliomielite no Brasil, e muitas outras doenças infantis possuem um número bastante reduzido de casos. É possível que essa aparente segurança de ausência de doenças dê uma falsa impressão às pessoas de que estes males não retornarão.

No entanto, com o avanço de movimentos antivacinas e da falta de elucidação sobre as vacinas, diversas pessoas podem começar a recusar este recurso, especialmente em épocas de mídias sociais em que teorias conspiratórias sem fundamento algum se espalham rapidamente. Levanto a hipótese de que se as campanhas de vacinação apresentassem de forma mais clara visualmente os sintomas das doenças, como nas fotos acima, é possível que mais pessoas se prontificassem a tomar vacinas. Simplesmente apresentar um grupo de sintomas abstratos e textos escritos para uma população que possui um elevado percentual de analfabetos funcionais e científicos pode não ser o bastante para manter o desempenho de campanhas de vacinação. Infelizmente, como muitos movimentos antivacinas apelam para a emoção das pessoas, também resta para as ações pró-vacina não apenas mostrar os dados científicos, mas também fazer esse apelo. Afinal as pessoas se identificam e tem mais empatia com um indivíduo visível do que

com números (Pinker, 2013), fato que pode resultar em melhores resultados de campanhas de imunização.

Referências

Brasil. 2014. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

Manual de Vigilância Epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação. Brasília: Ministério da Saúde. 250p.

Burton, D.R. 2002. Antibodies, viruses and vaccines. *Nature Review, Immunology* 2: 706-713.

Favretto, M.A. 2015. A farsa dos sucos Detox e os riscos da fitoterapia. *Ciência & Liberdade*, link <http://cienciaeliberdade.blogspot.com.br/2015/06/a-farsa-dos-sucos-detox-e-os-riscos-da.html>

Gerber, J.S.; Offit, P.A. 2009. Vaccines and autism: a tale of shifting hypotheses. *Clinical Infectious Diseases* 48: 456-461.

Hall, L.; Kelley, E. 2014. The contribution of epigenetic to understanding genetic factors in autism. *Autism* 18: 872-881.

Orlandin, E. 2016. Os perigos da ingestão de medicamentos naturais. *Ciência & Liberdade*, link <http://cienciaeliberdade.blogspot.com.br/2016/05/os-perigos-da-ingestao-de-medicamentos.html>

Pinker, S. 2013. Os anjos bons da nossa natureza: por que a violência diminuiu. São Paulo: Companhia das Letras. 1087p.

Sallusto, F.; Lanzavecchia, A.; Araki, K.; Ahmed, R. 2010. From vaccines to memory and back. Immunity 33: 451-463.

Santos, E.B. 2016. É seguro beber suco verde (detox)?.
Emagrecendo Cons(Ciência), link
<http://emagrecimentocomciencia.blogspot.com.br/2016/01/e-seguro-beber-suco-verde-detox.html>

Equívocos da medicina alternativa, complementar e nutrição

Um dos problemas mais comuns em relação às ditas medicinas alternativas e/ou complementares, aos naturólogos e também aos nutricionistas, é a aparente falta de conhecimento por parte de alguns (não vou generalizar) destes profissionais sobre o método científico e sobre cuidados para realização de um bom experimento que possua boas bases estatísticas. E sobre como estas características influenciam em suas respectivas afirmações relacionadas à saúde das pessoas. É comum observarmos as pessoas fazendo associações de falsa correlação e também de correlações espúrias para justificar que um determinado alimento ou produto faz mal e outro faz bem. Não que esse problema também não ocorra em outras formações, como muitos de meus colegas de formação (biólogos), por exemplo.

É bem comum encontrarmos a afirmação de que refrigerantes de cola (e.g. coca-cola, pepsi, etc) vão corroer os ossos da pessoa, e como base para isso usam o exemplo de deixar um osso de galinha dentro de um copo com estes produtos, e após um tempo, este estaria parcialmente deteriorado ou emborrachado. A coca-cola tem um pH em torno de 2,37 e 3,10 (Skupien et al., 2009; Reddy et al, 2017), enquanto o pH médio do estômago é 2 (Tortora

& Gabrowski, 2006), afinal, temos ácido clorídrico no estômago. Ou seja, o maior risco poderia ser em efeitos destes refrigerantes sobre os dentes e não sobre os demais ossos do corpo, tendo em vista que não vão entrar em contato com ele e há ácido de igual potência, e em alguns casos mais forte no estômago. Salvo algum efeito prejudicial de outras substâncias presentes nestas bebidas, mas no assunto em questão, a afirmação aparenta ser um tanto quanto exagerada.

Essa afirmativa seria o mesmo que dizer que como o oxigênio provoca oxidação (ferrugem) de barras de ferro, não deveríamos deixá-lo entrar em contato com o nosso corpo. Afinal, se enferruja algo forte como o ferro, o que o oxigênio poderia fazer com nossos pulmões? Ou seja, só porque algo é prejudicial em certos aspectos ou para certos materiais, não significa que também o será para nosso organismo. Devemos analisar o contexto de real aplicação à nossa saúde, ninguém vai deixar de respirar só porque oxigênio participa do processo de “enferrujar” ferro.

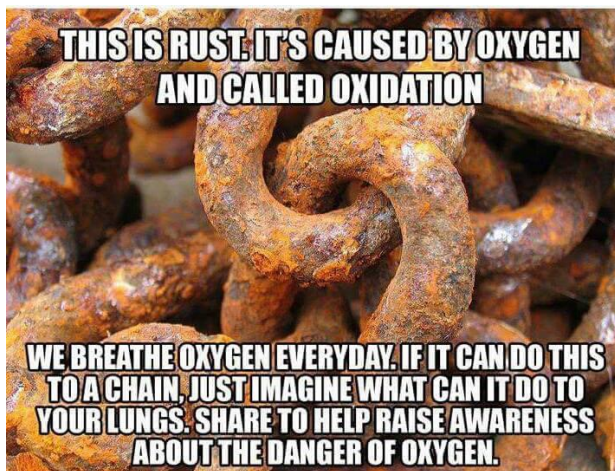


Figura 1. “Isto é ferrugem. Ela é causada pelo oxigênio e se chama oxidação. Nós respiramos oxigênio todos os dias. Se ele pode fazer isso com uma corrente, então imagine o que ele pode fazer para os seus pulmões. Compartilhe para aumentarmos a consciência sobre os perigos do oxigênio.”

Da mesma forma que nem tudo que parece ser ruim em um alimento vai nos prejudicar, nem tudo que ele tem de bom vai nos beneficiar. Exemplificando, em relação ao uso de suplementos vitamínicos e minerais, nosso organismo não possui um mecanismo para armazenar muitas dessas substâncias e, algumas das que são absorvidas, quando em excesso, também podem fazer mal. Aprofundando esse exemplo, sobre o consumo de cálcio como suplemento alimentar para reduzir os efeitos da osteoporose, será que realmente funciona? O armazenamento do cálcio ou não nos ossos e seu uso em outras atividades do corpo é controlado por

hormônios, como hormônio paratireoideo, calcitonina e calcitriol (vitamina D; Tortora & Gabrowski, 2006).

Estes hormônios em conjunto vão definir quanto de cálcio dos ossos será liberado na corrente sanguínea para atividades do corpo, quanto será reabsorvido para os ossos e quanto será absorvido nos intestinos a partir dos alimentos (Tortora & Gabrowski, 2006). Assim, se não houver um controle hormonal, não haverá a absorção e deposição do cálcio nos ossos, tornando o consumo excessivo de cálcio ineficiente. Isto também é o que apontam revisões sistemáticas e meta-análises que indicam certa controvérsia sobre a real eficiência no consumo de cálcio, e que aparentemente seu consumo pode resultar em mais efeitos benéficos quando em conjunto com suplemento de vitamina D (Borrelli & Ernst, 2010). Ou este tratamento combinado com exercícios físicos, que podem colocar os ossos em uma situação de estresse, responsável por aumentar a deposição de cálcio em suas estruturas (Tortora & Gabrowski, 2006; Borrelli & Ernst, 2010).

Além disso, essas questões também levantam dúvidas. Considerando que se muitos problemas de pedras nos rins resultam no acúmulo de sais minerais, tal formação poderia resultar deste consumo excessivo de cálcio? Bem, em excesso, a suplementação de cálcio e vitamina D pode realmente resultar na formação deste problema (Gallagher et al., 2014; Letavernier et al., 2016). Ou

seja, ao invés de melhorar uma situação, o uso descontrolado de produtos complementares pode piorar a saúde das pessoas.

Desta forma, é possível perceber que, apesar do que é pregado por certos profissionais da saúde de que para tudo existe uma definição rígida daquilo que é saudável ou prejudicial, o limiar entre estas duas situações parece ser muito mais tênue. Um refrigerante que é visto como um vilão, em pouca quantidade pode ser inofensivo. Enquanto que a ingestão de suplementos de sais minerais e vitaminas, vistos como produtos altamente benéficos, podem resultar em problemas de saúde. Nestas situações, talvez a melhor solução seja uma variação de uma frase atribuída à Paracelso que diz: “todas as substâncias são venenos; não existe uma que não seja veneno. A dose certa diferencia um veneno de um remédio”. Mas, é claro, tal dose depende de que tipo de produto se está falando.

Referências

- Borrelli, F.; Ernst, E. 2010. Alternative and complementary therapies for the menopause. *Maturitas* 66: 333-343.
- Gallagher, J.C.; Smith, L.M.; Yalamanchili, V. 2014. Incidence of hypercalciuria and hypercalcemia during vitamin D and calcium supplementation in older women. *Menopause* 21: 1173-1180.
- Letavernier, E.; Verrier, C.; Goussard, F.; Perez, J.; Huguet, L.; Hayman, J.P.; Baud, L.; Bazin, D.; Daudon, M. 2016. Calcium and

vitamin D have a synergistic role in a rat model of kidney stone disease. *Kidney International* 90: 809-817.

Reddy, A.; Norris, D.F.; Momeni, S.S.; Waldo, B.; Ruby, J.D. 2017. The pH of beverages available to the American consumer. *Journal of the American Dental Association* 147: 255-263.

Skupien, J.A.; Bergoli, C.D.; Pozzobon, R.T.; Brandão, L. 2009. Avaliação do pH de refrigerantes do tipo normal e *light*. *Saúde* 35: 33-36.

Tortora, G.J.; Gabrowski, S.R. 2006. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed. 718p.

Afinal, ingerir líquidos em excesso faz mal?

Sempre escutamos que precisamos tomar ao menos dois litros de água por dia, ou que quanto mais água tomarmos melhor, ou ainda, que devemos sempre ficar bem hidratados. A origem destas informações é obscura, e muitas vezes se baseia na ideia de que água não faz mal, independente da quantidade. Tratando-se, pois, de uma informação errônea.

Quanto exatamente de líquidos nós precisamos? Bom, uma estimativa média é de que absorvemos por meio de líquidos em média 1600 ml, de alimentos 700 ml, e mais água metabólica de reações químicas do corpo, 200 ml, uma ingestão (em média) diária de 2500 ml. E como perdemos essa água? Excretamos em média nas fezes 100 ml, expiramos pelos pulmões 300 ml, evapora-se da superfície da pele 600 ml, e na urina 1500 ml. Assim, nosso organismo mantém certo equilíbrio hídrico. Estes valores são aproximações médias, em geral cálculos de desidratação e hidratação são baseados na massa corpórea da pessoa. Porém, aparentemente alguém viu esse valor total de líquidos ingeridos e produzidos pelo corpo e passou a disseminar a ideia de ingestão de 2 litros de água por dia.

Mas devemos ficar tomando e tomando água constantemente? Bom, a princípio, se não há algum problema de

saúde que possa prejudicar o equilíbrio hídrico de nosso corpo e a forma como ele regula sua homeostase, o próprio organismo produz sinais indicativos da necessidade de ingestão de água. Em nosso corpo o hipotálamo controla a sede, por meio da detecção de alterações na pressão osmótica nos tecidos corporais (ou seja, se eles estão com água suficiente ou se estão murchando, faltando perdendo água).

Um desses sinais utilizados pelo hipotálamo é a diminuição do volume sanguíneo, que causa uma queda da pressão sanguínea; isso estimula os rins a liberar renina (uma enzima), que promove a produção de angiotensina II (um peptídeo). Os osmorreceptores no hipotálamo, que detectam as variações na pressão osmótica, e o aumento da quantidade de angiotensina II no sangue estimulam o centro de sede do hipotálamo a produzir essa sensação, um alerta de que o corpo deve ingerir mais líquidos.

Os neurônios na boca também detectam a secura nesta parte do corpo devido ao fluxo reduzido de saliva, então aumentando a sensação de sede. Em pessoas idosas ou crianças essa sensação pode ser mais lenta do que a necessidade do corpo, daí serem grupos que demandam maiores cuidados com a hidratação. Além disso, o processo de desidratação pode ser mais rápido em dias com temperatura muito elevada ou muito baixa (quando o ar também pode ficar mais seco), podendo em alguns

casos levar a pessoa ao óbito caso não tenha cuidado para manter-se hidratada.

Porém nem tudo é um paraíso na água. Quando uma pessoa consome água constantemente, de modo mais rápido do que os rins podem excretá-la (a taxa máxima do fluxo de urina é cerca de 15 ml/min) ou quando sua função renal é deficiente, a diminuição da concentração de Na^+ (íons sódio) do líquido intersticial (líquido localizado entre as células) faz a água passar, por osmose, desse líquido para o fluído intracelular. Fato que pode resultar na intoxicação por água, um estado em que a água corporal excessiva leva as células a incharem perigosamente, produzindo convulsões, coma e, eventualmente, morte. Por isso que para evitar essa terrível sequência de eventos a terapia de reidratação oral ou endovenosa inclui uma pequena quantidade de sal.

Com estas informações percebemos que na ausência de problemas de saúde o próprio organismo trata de regularizar sua hidratação e que muitas vezes, dadas as circunstâncias, o excesso de água pode ser tão prejudicial quanto sua falta, ao contrário do que muitas dietas podem pregar, alegando que água é fonte de apenas benefícios e esquecendo-se de que muitas vezes o que diferencia o remédio do veneno é a dose.

Referências

- Cheuvront, S.N.; Kenefick, R.W. 2014. Dehydration: physiology, assessment, and performance effects. *Comprehensive Physiology* 4: 257-285.
- Évora, P.R.B.; Reis, C.L.; Ferez, M.A.; Conte, D.A.; Garcia, L.V. 1999. Distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico e do equilíbrio acidobásico – uma revisão prática. *Medicina* 32: 451-469.
- Lim, Y.H.; Park, M.S.; Kim, Y.; Kim, H.; Hong, Y.C. 2014. Effects of cold and hot temperature on dehydration: a mechanism of cardiovascular burden. *International Journal of Biometeorology* 59(8): 1035-1043.
- Thomas, D.R.; Cote, T.R.; Lawhorne, L.; Levenson, S.A.; Rubenstein, L.Z.; Smith, D.A.; Stefanacci, R.G.; Tangalos, E.G.; Morley, J.E. 2008. Understanding clinical dehydration and its treatment. *The Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine* 9(5): 292-301.+
- Tortora, G.J.; Gabrowski, S.R. 2006. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed. 718p.

Pensamento positivo não paga contas, nem cura doenças

É quase desumano afirmar que alguém enfrenta fome, desemprego ou doença simplesmente por falta de “pensamento positivo”. Como se bastasse desejar com força ou repetir mentalmente frases de otimismo para que a realidade magicamente se transforme. Quando questionadas sobre como essa suposta mágica funciona, muitas pessoas apelam para explicações genéricas como “física quântica” ou “tudo é energia”, mesmo sem nunca terem lido sequer uma página sobre física. O importante, para elas, é “emanar boas energias”, mesmo que esse conceito de “energia” seja totalmente desconectado da realidade.

Dizer que todos os problemas da vida dependem única e exclusivamente da pessoa é uma forma perversa de culpar a vítima. Ignora fatores sociais, históricos e, principalmente, o acaso. É ingênuo, ou arrogante, acreditar que se pode controlar o universo apenas com o poder da mente. Vivemos em uma era onde misticismo barato é vendido como autoajuda e muitos acreditam que podem moldar o mundo ao seu bel prazer apenas com pensamentos positivos.

Mas não somos usinas ambulantes emitindo algum tipo de energia invisível capaz de resolver os males do mundo. Não estamos

trocando elétrons com o universo por meio de boas intenções, nem recarregando nossa aura com glicose ou ATP. Se problemas sociais e doenças pudessem ser resolvidos assim, não precisaríamos de ciência, medicina ou políticas públicas. Bastaria sentar, pensar positivo e “emanar energia”. Curiosamente, esse raciocínio não é muito diferente da oração: repete-se algumas palavras, sente-se melhor e acredita-se ter feito algo grandioso. Enquanto isso, o sofrimento no mundo permanece intocado.

A verdade é que, nesse cenário, quem sai satisfeito é apenas o ego do “emanador”, que se sente virtuoso por acreditar ter contribuído com algo maior. Quem dera as coisas fossem tão simples. Diga a uma pessoa faminta, torturada ou violentada que basta ela “emanar boas energias” que sua situação irá mudar. Isso não soa apenas ingênuo, soa cruel.

Outro pensamento comum e igualmente falacioso é a ideia de que “tudo o que você pensa, você atrai”. Segundo essa lógica, quem sofre alguma tragédia teria, de alguma forma, atraído aquilo para si. Então uma mulher estuprada ou uma criança abusada “emanaram” energias que atraíram a violência? Isso não faz o menor sentido, certo?

Na realidade, essas tragédias não acontecem por causa de energias ou desejos ocultos. Elas são frutos de interações humanas, de uma sociedade imperfeita e imprevisível, onde convivemos com pessoas que fazem escolhas, boas ou ruins, que afetam outras vidas.

Nossa existência está muito mais próxima da teoria dos jogos do que de mantras cósmicos: avaliamos constantemente com quem e como interagir com base nas respostas que recebemos. Não há energia misteriosa moldando isso. São apenas pessoas agindo, interagindo ou evitando umas às outras.

Aliás, esperar que o “bem” retorne para você simplesmente porque você o fez é, no fundo, um raciocínio bastante egoísta. Não é preciso ser bom para ganhar recompensas, nem aqui, nem em outro plano. Fazer o bem por interesse, esperando “retorno”, seja na forma de energias positivas ou de um lugar no céu, não é virtude, é troca. Não seria mais sincero praticar o bem simplesmente porque ele é, por si só, benéfico aos outros?

Não precisamos de energias místicas, promessas divinas ou recompensas espirituais para agir com empatia e solidariedade. Precisamos apenas reconhecer o valor real de ajudar o outro, não por medo de punição ou esperança de recompensa, mas porque somos humanos e compartilhamos o mesmo mundo.

Uma crítica ao “Livro dos Espíritos”, de Allan Kardec

O “Livro dos Espíritos”, produzido por Allan Kardec (Hippolyte Léon Denizard Rivail), lançado em 1857, teria em seu conteúdo os princípios da doutrina espírita e supostamente conteria informações ditadas por “Espíritos Superiores” para diversos médiuns. O que haveria de tão especial no conteúdo dessas palavras ditas por estes espíritos?

As palavras que Kardec coloca em seu livro aparentam passar aura de importância moral e quase científica que podem gerar uma ilusão até em pessoas instruídas. Porém, para as que possuem um pouco de conhecimento sobre história (em especial história da ciência), psicologia, neurologia, física, astronomia e biologia em geral, pouco há de impressionante nesta obra.

De fato, é comum ouvir de algumas pessoas que apreciam o espiritismo que ele seria baseado em ciência, porém, não é o que se extrai dessa obra. Ao que tudo indica o Livro dos Espíritos teria sido ditado a médiuns por (é claro) espíritos, alguns chamados “espíritos superiores”, inclusive de certos Santos da Igreja Católica.

Mas logo no começo do livro já se percebe algumas falhas nas argumentações que o livro apresenta, inicialmente demonstrando como forma de provar a existência de deus o axioma científico de que a todo efeito precede uma causa e que toda a

existência seria efeito da causa “deus”. Sendo que, se aplicarmos esse axioma a deus, qual seria a causa de deus? Essa afirmação usada no livro nada responde, se deus pode ser eterno, por que não poderia a existência ser eterna? O que foi a causa de deus, um supra-deus?

Claro que, segundo o livro, esses tipos de perguntas são um labirinto onde ninguém deveria adentrar, pois servem apenas para tornar a pessoa orgulhosa e não melhoram em nada o progresso espiritual da pessoa. Ou seja, não busque as falhas daquilo que os espíritos supostamente ditaram.

A parte do livro que trata sobre universo e aspectos biológicos da vida é extremamente problemática, o que leva a grandes questionamentos sobre a veracidade de toda a obra ser fruto real de “espíritos superiores”. Como o livro foi escrito em fins do século XIX, verifica-se que é permeado por ideias que circulavam na época, não trazendo nada de muito revelador.

O livro distorce diversas ideias de eletricidade e magnetismo como sendo os “fluídos vitais” que gerariam a vida e exerceriam diversas atividades de atração sobre os seres vivos. A forma como o livro aborda esses conceitos parece meramente repetir as ideias de Luigi Galvani propostas ao longo dos anos 1700 e algumas destas popularizadas por Mary Shelley no livro “Frankenstein”. Ou seja, ideias que pareciam cientificamente avançadas no período em que o próprio livro de Kardec teria sido escrito.

Outra ideia distorcida que salta aos olhos são trechos do livro que defendem a geração espontânea da vida (abiogênese) e ao afirmar que esta continua ocorrendo na Terra. Afirmando inclusive que seres humanos teriam surgido dessa forma em diferentes partes do globo e até que quando um ser vivo morre outros seres (como larvas de insetos) surgiriam dessa forma no corpo em decomposição. Será pelo fato de Pasteur ter comprovado que a abiogênese era falsa apenas alguns anos (entre 1862-1864) após a publicação do Livro dos Espíritos é que os espíritos não tenham conseguido manifestar esse conhecimento?

Além desses aspectos científicos errôneos, o livro traz ainda aspectos morais que aparentam ser um tanto retrógrados e causam certa estranheza. Apesar de o livro se posicionar contra a escravidão, no período que foi escrito havia de fato muita atividade do movimento abolicionista em voga. Esses “espíritos superiores” que supostamente ditaram as palavras aos médiuns consideram os povos “selvagens e primitivos”, que suponho referindo-se a povos indígenas de diferentes partes do globo, como sendo moralmente inferiores aos “povos inteligentes” (seriam os europeus?). Também afirmam que esses povos selvagens agiriam mais por instinto do que por consciência moral e deveriam, portanto, receber auxílio dos povos inteligentes para alcançar um nível moral mais elevado. Preconceitos.

O livro também demonstra ter sido elaborado de forma a deixar diversas questões sobre ciência, progresso e sociedade em aberto. Além de incluir informações científicas erradas, quando os espíritos são questionados sobre informações ainda desconhecidas na época em que o livro foi escrito, os espíritos apenas fornecem respostas vagas e escapatórias de questionamentos complexos. Respondem coisas como que não há palavras para descrever certa situação, que as palavras dos homens seriam insuficientes para certas descrições, que a pessoa só teria acesso a certas informações após a morte ou que certas informações seriam reveladas pelos espíritos no momento certo de progresso da humanidade. Uma forma esperta de responder algo, sem na verdade responder nada e sem comprometer demais o autor do livro.

A forma de o livro abordar a questão do suicídio é ainda mais assustadora e preconceituosa diante de um problema tão sério. Para os supostos espíritos, o suicídio seria fruto da ociosidade, de falta de trabalho, os mesmos preconceitos psicofóbicos que observamos atualmente. Um completo desconhecimento de todo o sofrimento mental e transtornos neuropsiquiátricos que podem se passar na mente da pessoa (ou seja, ignorando todo o progresso científico sobre o sofrimento psicológico e transtornos neurológicos e psiquiátricos). Para os espíritos superiores, se a pessoa pensa em suicídio apenas devido aos sofrimentos da vida, seria apenas um insensato, pois os sofrimentos da vida são as provações pelas quais

a pessoa deve passar para pagar pelos pecados que cometeu em vidas anteriores.

Nesse aspecto, os espíritos têm um fascínio enorme pelo sofrimento, o livro chega quase ser sádico em certos momentos. Pelo que consta no livro todo o sofrimento que uma pessoa passa além de ser culpa dela mesma, pelos pecados que cometeu em outras vidas, é também fruto de sua própria escolha. Antes de reencarnar, a pessoa escolheria por quais tipos de sofrimento gostaria de passar, não saberia exatamente quais, mas o gênero deles. Isso tudo para atingir uma suposta “perfeição divina”. É quase possível afirmar que nenhuma felicidade deveria ser valorizada, bom seria apenas o sofrimento. Não se deve valorizar nada que seja ganho sem sofrimento. Ou seja, é a institucionalização de um conformismo perante o sofrimento e a desvalorização da felicidade na vida. Todo sofrimento é justificável, é quase tudo sua própria culpa.

Em certo ponto o livro chega a afirmar que se a pessoa tem uma vida próspera e tranquila, isso também seria fruto de sua escolha no momento da reencarnação, mas deveria saber que isso resultará em sofrimento numa vida futura. Ou seja, o livro tenta justificar toda e qualquer forma de sofrimento como sendo bom, pois faria parte do suposto progresso espiritual da pessoa para se aproximar da divindade. Qualquer tranquilidade na vida deveria ser mal vista. Uma visão que parece no mínimo sádica, tendo em vista

essa constante repreensão da felicidade e exaltação da dor e sofrimento. O livro aparenta formar uma crença de conformismo com a dor, ao invés de amparar as pessoas em suas dificuldades e numa busca por felicidade ou tranquilidade, devem aceitar o sofrimento. As ideias parecem remeter às doutrinas de cristianismo da Idade Média com toda sua ênfase na expiação de pecados por meio do sofrimento. Certamente, há formas melhores de consolar as pessoas diante das adversidades da vida, caso contrário a teologia cristã não teria se modificado tanto nas últimas décadas.

Por que a ciência brasileira está afundando (e ninguém parece se importar)?

Escrito em 2015

Não é novidade que a ciência no Brasil vive, recorrentemente, sob o espectro dos cortes de verbas. Esses cortes até geram certa repercussão em nichos específicos, mas a verdade é que, fora do meio acadêmico, a maior parte da população sequer se importa. O problema, porém, vai muito além da redução de bolsas de iniciação científica, mestrado e doutorado, ou da diminuição de recursos para pesquisas básicas. Existe uma questão estrutural e cultural muito mais profunda, que ameaça a própria sustentabilidade da ciência brasileira no longo prazo.

O modelo que se construiu no Brasil para as carreiras científicas é, em última análise, um ciclo vicioso e insustentável. Desde a graduação, principalmente em áreas como ciências biológicas, os alunos são incentivados a seguir na carreira acadêmica. A promessa implícita é de que, com um mestrado e doutorado no currículo, as portas do mercado (leia-se: uma vaga como professor universitário) se abrirão magicamente. Mas essa promessa não é real.

Já no mestrado, muitos percebem que estão apenas “cozinhando em banho-maria”, ganhando uma bolsa modesta e

postergando a entrada no mercado de trabalho real. O doutorado surge como uma sequência natural, não necessariamente por paixão à ciência, mas porque é o único caminho que parece garantir mais alguns anos de renda. O problema é que, ao final desse percurso, o mercado não tem vagas suficientes para absorver essa massa crescente de doutores.

Não há universidades o bastante para acolher todos esses novos mestres e doutores que se formam todos os anos com o sonho de repetir o ciclo: formar mais mestres e doutores. É um sistema que cresce quase de forma exponencial, sem pensar em sua própria finalidade. A ciência brasileira, nesse modelo, está se tornando um grande sistema de produção de títulos, não necessariamente de conhecimento aplicado ou inovação para a sociedade. E o “depois do doutorado”? Bolsas de pós-doutorado, uma atrás da outra, como muletas para manter essas pessoas no jogo, sem oferecer qualquer perspectiva sólida de futuro. Sem férias, sem décimo terceiro, sem previdência. Apenas mais tempo dentro do mesmo sistema estagnado.

O problema se torna ainda mais visível quando observamos o aumento absurdo na concorrência por vagas em universidades públicas. O funil se aperta cada vez mais, e muitos ficam pelo caminho, exaustos, adoecidos, sem qualquer perspectiva profissional concreta.

É urgente repensar esse modelo. Hoje, bolsistas funcionam como mão de obra informal de um sistema acadêmico que ainda não percebeu o tamanho da crise que está cultivando. A velha visão de formar professores universitários como objetivo principal da pós-graduação está ultrapassada. O Brasil precisa transformar seus bolsistas em pesquisadores de fato, com vínculos empregatícios dignos, autonomia para desenvolver projetos e liberdade para contribuir com a sociedade de outras formas que não sejam apenas formando mais acadêmicos.

Mas existe um obstáculo ainda maior que precisa ser encarado de frente: a falta de apoio popular à ciência no Brasil. Quando o preço do diesel subiu e os caminhoneiros pararam o país, todo mundo sentiu. Havia um interesse direto da população, afinal combustível caro dói no bolso. Mas quando cortam verbas da ciência, quem se importa? Apenas quem já está no meio ou quem tem alguma noção da importância da pesquisa científica. Por quê?

Porque a ciência no Brasil ainda vive isolada em suas torres de marfim. Os pesquisadores falam entre si, publicam para si e divulgam seus trabalhos para um público já convertido. Enquanto isso, a imensa maioria da população sequer faz ideia do que acontece dentro de uma universidade ou centro de pesquisa. A ciência não faz parte do cotidiano das pessoas — ou ao menos não parece fazer. O cidadão comum não entende que a tecnologia do

carro, o remédio que toma ou o alimento que consome são frutos diretos da ciência básica e aplicada.

Sem essa conexão, sem esse respaldo popular, a ciência brasileira continuará refém da boa vontade (ou da falta dela) de governos. Quem não é visto, não é lembrado. Se queremos manter a ciência viva, precisamos reconquistar a sociedade. Mostrar, de forma clara e acessível, o impacto real da pesquisa científica na vida das pessoas. Mostrar que investir em ciência é tão essencial quanto investir em combustíveis, saúde ou educação.

Mas, claro, isso leva a um problema ainda maior: a aplicação da ciência e tecnologia desenvolvidas aqui no Brasil. Transformar pesquisa em produto, inovação em desenvolvimento, conhecimento em soluções para a sociedade. Um desafio imenso, que vai além da academia e que merece ser tema de outra discussão.

Por ora, o recado é claro: sem apoio da sociedade, a ciência brasileira continuará afundando. E ninguém vai mover um dedo.

Por que a ciência brasileira precisa aprender com Rosa Parks (e não com gritaria nas ruas)?

Escrito em 2015

Uma das coisas mais fascinantes sobre movimentos sociais que apostam na desobediência civil e em protestos pacíficos é como, com pequenas ações e posturas firmes, conseguem conquistar o apoio popular e transformar mentalidades. Foi assim que grandes avanços sociais surgiram ao longo do século XX. Ao contrário dos protestos barulhentos, agressivos e por vezes violentos que tendem a afastar potenciais aliados justamente pelo tom extremista, as mudanças mais profundas acontecem devagar, passo a passo, na medida em que a sociedade tem tempo de refletir, assimilar e transformar seus hábitos.

O mesmo problema que esses movimentos enfrentam, hoje a ciência brasileira também enfrenta: um enorme abismo entre a ciência e a sociedade.

Por quê?

Porque as pessoas não mudam suas convicções a partir de argumentos frios e racionalistas. Somos humanos, antes de tudo movidos por emoções, impulsos, intuições — somos, afinal, símios que vestiram roupas e inventaram a linguagem. Por isso, a aproximação entre ciência e população precisa ir além do simples

ato de despejar conhecimento técnico. É preciso “mastigar” o conhecimento científico, traduzi-lo para a realidade de quem nunca teve acesso a esse universo. Torná-lo compreensível, relevante e, sobretudo, humano.

Olhe, por exemplo, para certos movimentos sociais. Dentro do feminismo, há iniciativas radicais como o grupo Femen, cujas ações, ainda que bem-intencionadas, acabam afastando parte da população que poderia estar do mesmo lado. Extremismo gera resistência, não adesão. Palavras agressivas e atitudes confrontativas não abrem espaço para o diálogo. Por outro lado, pense em Rosa Parks, que em 1955, com um simples e silencioso “não” ao se recusar a ceder seu assento a um homem branco, mudou o curso do movimento dos direitos civis nos Estados Unidos. Uma ação pequena, mas repleta de significado, capaz de inspirar milhões.

É desse tipo de aproximação que a ciência brasileira precisa: menos arrogância intelectual, mais empatia e sensibilidade.

Quer um exemplo prático? Pense no debate sobre vacinas. Não adianta apenas despejar dados técnicos ou ofender quem está relutante em vacinar seus filhos. O caminho mais eficaz é tocar onde dói: mostrar, com humanidade, as consequências reais da recusa à vacinação. Mostrar as crianças com sequelas, as mortes evitáveis, as famílias destruídas por doenças que, até pouco tempo, estavam erradicadas. Foi exatamente essa comoção que aconteceu

com o retorno do sarampo ao Brasil: só quando as notícias mostraram crianças morrendo é que muita gente se deu conta da gravidade da situação.

E é nesses momentos, carregados de emoção, que a ciência deve se aproximar. Não é mais hora de discutir quem está “certo” ou “errado” com arrogância acadêmica. É hora de mostrar, com empatia e paciência, por que a ciência é essencial para nossas vidas. Primeiro conquistamos o coração, depois explicamos a razão.

Os artigos científicos, as revisões por pares, toda essa estrutura rigorosa do método científico são indispensáveis para manter a qualidade e a seriedade da ciência. Mas fora da academia, quem precisa entender o valor da ciência é o cidadão comum. A ciência brasileira precisa mostrar sua cara: mostrar como ela salva vidas, melhora o cotidiano, protege a saúde, diferencia fatos de superstições e dá ferramentas reais para enfrentar problemas concretos.

Se quisermos que a ciência sobreviva no Brasil, precisamos começar não com gritos, mas com diálogos. Não com superioridade, mas com humanidade. Não apenas provando que estamos certos, mas mostrando porque isso importa.

Deus não existe, mas Mercúrio retrógrado sim?

É quase irônico, e até um tanto cômico, observar que, em pleno século XXI, muitas pessoas que rejeitam religiões tradicionais e se declaram ateias acabam abraçando com entusiasmo novas formas de crença. A fé em um deus é abandonada, mas logo substituída por horóscopos, signos, “energias quânticas” e toda uma gama de práticas alternativas que, embora embaladas em termos sofisticados como “medicina integrativa”, não passam de pseudociência com base no efeito placebo.

A popularização do ateísmo nos últimos anos, impulsionada por figuras como Richard Dawkins, Sam Harris e Christopher Hitchens, levou muitos a questionar a existência de um criador benevolente. Afinal, se Deus é amor e bondade, como justificar a existência do mal? Onde estaria essa divindade quando uma criança inocente sofre violência? Será que o “livre-arbítrio” do agressor tem mais valor do que o da vítima?

Essas são questões profundas, que já perturbavam até os primeiros cristãos. Doutrinas gnósticas, por exemplo, defendiam que o mundo teria sido criado por um deus menor, imperfeito, um demiurgo, explicando assim as tragédias e misérias do mundo. Um deus maior, puro e bondoso, teria se distanciado da criação, abstendo-se de intervir.

Contudo, muitos ateus parecem ter parado nesse ponto inicial de reflexão, estagnados nos argumentos contra a existência de Deus, mas sem dar o próximo passo: aplicar o mesmo ceticismo científico a outras crenças. A crítica que vale para a religião tradicional deveria valer também para astrologia, “cura quântica”, terapias vibracionais e afins. Mas isso exige esforço e é aí que mora o desafio.

Ser verdadeiramente cético não é simplesmente duvidar de Deus. É exercitar uma curiosidade constante, um desejo genuíno de compreender o mundo com base em evidências, lógica e ciência. E isso dá trabalho. Por falta de tempo, preparo ou interesse, muitos acabam presos num limbo de sincretismo moderno, misturando fragmentos de ciência, espiritualidade pop e crenças convenientes.

Também não podemos ignorar a biologia. Nosso cérebro é moldado por padrões evolutivos que favorecem a crença. Tendemos a ver sentido onde não há, a transformar coincidências em sinais, a lembrar com mais força os eventos que confirmam aquilo em que já acreditamos (o famoso viés de confirmação). E quando se sabe que fatores como os níveis de dopamina em regiões específicas do cérebro estão ligados à propensão à crença, torna-se evidente que o pensamento racional exige vigilância constante contra nossos próprios impulsos.

É assim que surgem os ateus que, ao sonharem com alguém que depois morre, passam a acreditar em premonições. Ignoram os milhares de sonhos que não se realizaram, porque nossa memória dá destaque justamente ao que se encaixa nas nossas esperanças e fantasias. Ou então acreditam que a posição dos astros no dia do nascimento determina personalidade e destino, enquanto ignoram completamente as evidências da genética comportamental, que mostra que pelo menos metade da nossa personalidade vem dos nossos genes, e boa parte do restante é moldada pelo ambiente social.

Essas crenças funcionam como válvulas de escape. Se algo dá errado, a culpa não é minha, é de Mercúrio retrógrado. Se sou agressivo, é porque sou de Áries. Assim, alivia-se o peso da responsabilidade individual sob o manto de explicações místicas.

No fim, o que esse fenômeno nos revela é que o ateísmo e o ceticismo, para não se tornarem apenas descrença superficial, precisam ser acompanhados de uma fome genuína por conhecimento. De nada adianta abandonar um deus para cair nos braços de novos mitos. O verdadeiro cético é aquele que, mesmo sabendo que seu cérebro adora enganá-lo, insiste em buscar a verdade com método, clareza e autocrítica. Do contrário, cai-se numa caricatura de racionalidade, onde o ateísmo se mistura com o misticismo numa colcha de retalhos que mais confunde do que liberta.

Efeito placebo em animais domésticos

O debate sobre o efeito placebo em animais domésticos é um tema que demanda ser abordado com seriedade e rigor científico, especialmente diante da popularização crescente de práticas alternativas como reiki, florais de Bach e acupuntura veterinária. Embora tais práticas sejam frequentemente promovidas como terapias eficazes para cães, gatos e outros animais, uma análise crítica revela que seus supostos efeitos positivos carecem de respaldo empírico robusto e, em grande parte, decorrem de interpretações enviesadas dos próprios donos e até mesmo de profissionais veterinários.

Em seres humanos, o efeito placebo é amplamente documentado e associado a mecanismos complexos envolvendo expectativa consciente, liberação de neurotransmissores como dopamina e endorfinas, e processos cognitivos que modulam a percepção da dor e do bem-estar. No entanto, animais não possuem a capacidade cognitiva de compreender que estão sendo submetidos a um tratamento, tampouco alimentam expectativas racionais sobre os seus efeitos. Isso não significa, contudo, que estejam imunes a fenômenos análogos ao placebo. O que se observa nos animais é, em boa parte, fruto de condicionamento

clássico e operante, associado à profunda influência emocional que os sentimentos humanos exercem sobre eles.

Animais domésticos, particularmente cães e gatos, são altamente sensíveis às emoções, rotinas e comportamentos de seus donos. Diversos estudos em etologia e psicologia animal já demonstraram que cães, por exemplo, são capazes de perceber mudanças sutis no tom de voz, postura corporal e estado emocional dos humanos com quem convivem. Assim, quando o tutor de um animal acredita que determinado tratamento alternativo está funcionando, seja um floral, uma imposição de mãos ou uma sessão de acupuntura, sua postura se altera: o tutor torna-se mais calmo, mais otimista, mais carinhoso e mais atencioso. O animal, por sua vez, responde a essas mudanças com comportamentos mais tranquilos ou mais afetivos, o que leva o humano a reforçar sua crença na eficácia da prática. O círculo vicioso da autoenganação está assim, completo.

Por outro lado, o condicionamento desempenha um papel crucial. Animais aprendem rapidamente a associar situações, lugares e pessoas a recompensas ou punições. Se um cão percebe que ao participar de uma sessão de "terapia" recebe atenção, agrados e, eventualmente, petiscos, seu comportamento tenderá a demonstrar sinais de relaxamento ou aceitação, não porque compreenda o suposto tratamento, mas porque associa aquela experiência a reforços positivos. Veterinários e terapeutas que

conduzem essas práticas, muitas vezes sem consciência dos vieses envolvidos, interpretam essas mudanças comportamentais como efeitos terapêuticos diretos, quando não passam de respostas condicionadas. Por exemplo, um cão ou gato que vive fechado em um apartamento passa a sair semanalmente para receber atenção e carinhos adicionais em uma clínica com tratamentos alternativos, logo se interpreta as alterações comportamentais do animal como fruto do tratamento, quando o que na verdade mudou foi o ambiente e o tratamento dispensado ao animal.

Do ponto de vista fisiológico, não existem evidências sólidas de que práticas como reiki, florais de Bach ou acupuntura, tal como são aplicadas nos moldes da medicina alternativa, provoquem qualquer efeito específico, mensurável e replicável em animais não humanos além dos que já seriam esperados por processos naturais de recuperação, regressão à média ou variabilidade comportamental. Os estudos que alegam comprovar tais efeitos em geral padecem de sérios problemas metodológicos: amostras pequenas, ausência de controle placebo adequado, ausência de cegamento dos observadores e forte dependência de relatos subjetivos dos donos ou dos terapeutas.

Importante destacar que o ceticismo científico não se opõe à busca de novas terapias ou ao cuidado afetivo dos animais. O que se critica é a atribuição indevida de eficácia a práticas que se sustentam apenas em percepções subjetivas, relatos anedóticos e

vieses cognitivos, em detrimento da medicina veterinária baseada em evidências. A crença exagerada nesses métodos pode levar tutores a negligenciarem tratamentos realmente eficazes, retardando diagnósticos adequados e comprometendo o bem-estar do animal.

Dessa forma, os supostos efeitos benéficos de práticas alternativas em animais domésticos podem ser integralmente explicados pelos mecanismos de condicionamento animal e pelas distorções perceptivas e emocionais de seus tutores e veterinários. Não há razão científica para atribuir tais efeitos a propriedades intrínsecas das terapias. O verdadeiro cuidado com os animais exige responsabilidade, senso crítico e o compromisso com métodos validados pela ciência, e não a rendição a ilusões travestidas de medicina.

Referências

Case, L.P. 2021. Your Dog & The “Placebo Effect”. Disponível em:

https://www.whole-dog-journal.com/health/your-dog-the-placebo-effect/?utm_source=chatgpt.com

Conzemius, M.G.; Evans, R.B. 2012. Caregiver placebo effect for dogs with lameness from osteoarthritis. Journal of the American Veterinary Medical Association 241: 1314-1319.

- Keller, A.; Akintola, T.; Colloca, L. 2018. Placebo Analgesia in Rodents: Current and Future Research. *International Review of Neurobiology* 138: 1-15.
- Mathie, R.T.; Clausen, J. 2014. Veterinary homeopathy: meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *Homeopathy* 104: 3-8.
- McMillan, F.D. 1999. The placebo effect in animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 215: 992-999.
- Muñana, K.R.; Zhang, D.; Patterson, E.E. 2010. Placebo effect in canine epilepsy trials. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 24: 166-170.
- Ramsey, D. 2008. Is there a placebo effect for animals? *Science Based Medicine*. Disponible en: <https://sciencebasedmedicine.org/is-there-a-placebo-effect-for-animals/>
- Stewart-Williams, S.; Podd, J. 2004. The placebo effect: dissolving the expectancy versus conditioning debate. *Psychological Bulletin* 130: 324-340.

Florais de Bach: entre a pseudociência e o efeito placebo

Os Florais de Bach ocupam, ainda hoje, um espaço significativo no mercado de terapias alternativas, sendo amplamente divulgados como remédios naturais capazes de restaurar o equilíbrio emocional, combater o estresse e promover o bem-estar. No entanto, quando analisados sob a ótica da ciência, essa prática revela-se destituída de fundamentos plausíveis e carente de qualquer evidência robusta que comprove sua eficácia além do efeito placebo. Trata-se, portanto, de uma típica manifestação da pseudociência: uma prática que se veste com a linguagem e as aparências da ciência, mas que não se submete às suas exigências de rigor, teste e comprovação.

Desenvolvidos pelo médico inglês Edward Bach na década de 1930, os florais consistem em soluções de água e, originalmente, brandy nas quais foram diluídas essências de flores silvestres. A teoria proposta por Bach afirmava que essas flores possuíam uma espécie de "energia vibracional" capaz de harmonizar estados emocionais específicos. Nenhum dado concreto, nem à época nem posteriormente, jamais demonstrou que tais energias existam ou que possam ser transmitidas através de líquidos preparados segundo seus métodos. Trata-se, portanto, de uma crença baseada

em princípios vitalistas e metafísicos, incompatíveis com a biologia, a farmacologia e a medicina modernas.

Diversos estudos clínicos foram conduzidos ao longo das últimas décadas para avaliar a eficácia dos florais de Bach. As conclusões são claras e consistentes: não há diferença estatisticamente significativa entre os efeitos relatados por indivíduos que usam florais e aqueles que usam placebos. Tais resultados não surpreendem, uma vez que as soluções florais não contêm princípios ativos farmacológicos reconhecíveis nem exercem qualquer efeito bioquímico mensurável sobre o organismo humano ou animal. O que ocorre, invariavelmente, é a atuação do efeito placebo: a expectativa de melhora gera, por mecanismos psicológicos bem conhecidos, uma percepção subjetiva de alívio ou de bem-estar.

O apelo aos florais de Bach encontra terreno fértil em um contexto cultural que valoriza práticas “naturais” e desconfia da medicina convencional, muitas vezes vista como fria, distante ou excessivamente tecnicista. Além disso, o discurso que envolve os florais é cuidadosamente construído para atrair pessoas emocionalmente vulneráveis: fala-se em equilíbrio, harmonia, energia e autoconhecimento, conceitos vagos e de difícil verificação objetiva, mas que soam reconfortantes. A ausência de efeitos colaterais (porque não há princípio ativo), também reforça a falsa percepção de segurança e eficácia.

Contudo, a crítica cética não se limita a apontar a ineficácia dos florais enquanto substâncias. O problema maior reside no risco da pseudociência: quando alguém recorre a esse tipo de prática acreditando estar tratando um problema real, corre o risco de retardar ou negligenciar tratamentos que de fato poderiam trazer benefício comprovado. Isso é especialmente preocupante quando os florais são utilizados em quadros de depressão, transtornos de ansiedade ou outros distúrbios que exigem acompanhamento psicológico ou psiquiátrico sério.

De forma geral, os florais de Bach não passam de uma narrativa sedutora e infundada. Seus efeitos, quando percebidos, são fruto da expectativa e da crença daqueles que os utilizam, não de qualquer propriedade intrínseca das soluções. A ciência, enquanto método de conhecimento confiável, exige mais do que relatos pessoais e testemunhos emocionais: exige evidências replicáveis, mecanismos plausíveis e resultados mensuráveis. Até que possam atender a esses critérios, fato que, após quase um século nunca ocorre, os florais de Bach permanecerão no campo das crenças e das ilusões, não no da medicina ou da terapia baseada em evidências.

Referências

Albuquerque, L.N.M.F.; Turrini, R.N.T. 2022. Effects of flower essences on nursing students' stress symptoms: a randomized

clinical trial. Revista da Escola de Enfermagem da USP 56: e20210307.

Ernst, E. 2022. Alternative Medicine: a critical assessment of 202 modalities. Springer. 418p.

Gava, F.G.S.; Turrini, R.N.T. 2024. Flower therapy and perceived stress in primary health care nursing professionals: randomized clinical trial. Revista Gaúcha de Enfermagem 45: e20230132.

Orsi, C. 2020. Florais de Bach na pandemia: muita fantasia, nenhuma ciência. Disponível em: <https://www.revistaquestaodeciencia.com.br/questao-de-fato/2020/06/17/florais-de-bach-na-pandemia-muita-fantasia-nenhuma-ciencia>

Reiki: a ilusão do toque energético

O reiki é uma das terapias alternativas mais populares da atualidade, frequentemente apresentado como uma prática capaz de "canalizar energia universal" por meio das mãos, promovendo cura física, emocional e espiritual. Algumas vezes até associada com uma forma de cura divina relacionada a Jesus. Seus praticantes afirmam que essa energia invisível flui através de *chakras* ou meridianos e que desequilíbrios nessa suposta energia seriam a causa de doenças. Apesar de sua ampla aceitação entre entusiastas de práticas holísticas e seu uso disseminado em clínicas de bem-estar, hospitais e até em tratamentos veterinários, o reiki permanece, sob o crivo da ciência, uma prática sem fundamento teórico, sem comprovação empírica e sem plausibilidade fisiológica. Em outras palavras: trata-se de uma pseudociência.

A base teórica do reiki remonta a crenças espiritualistas e esotéricas do Japão do início do século XX, associando saúde a conceitos metafísicos como "energia vital universal" (ki ou chi). Contudo, não existe qualquer evidência de que tal energia vital, como descrita pelos praticantes, exista de fato. Nenhuma tecnologia ou método científico jamais detectou, quantificou ou validou a existência de uma "energia vital" distinta das conhecidas forças físicas e químicas que regem os organismos vivos. A fisiologia

moderna, apoiada por séculos de avanços em biologia celular, neurociência e bioquímica, não reconhece esse conceito como válido ou necessário para explicar a saúde ou a doença.

Estudos científicos conduzidos para avaliar a eficácia do reiki falham sistematicamente em demonstrar efeitos que ultrapassem o placebo. Quando comparado a grupos de controle, ou mesmo a grupos submetidos a "reiki falso" (em que o praticante apenas finge aplicar a técnica), os resultados em pacientes são equivalentes. Melhora subjetiva de sintomas como dor, ansiedade ou cansaço ocorrem, mas tais efeitos são bem compreendidos como manifestações do efeito placebo: a expectativa de melhora, o conforto proporcionado por uma interação humana atenciosa e o próprio curso natural das doenças tendem (e.g. regressão à média) a ser confundidos com efeitos específicos da prática.

O apelo do reiki, assim como de outras terapias pseudocientíficas, reside em fatores psicológicos e sociais. A prática envolve gestos ritualísticos, contato físico ou proximidade cuidadosa, ambientes relaxantes e uma narrativa que reforça a ideia de acolhimento e bem-estar. Isso cria um ambiente propício para que o paciente experimente uma sensação subjetiva de alívio, reforçando a crença na eficácia do tratamento. A ausência de efeitos adversos, considerando que nada está, de fato, sendo transferido ou modificado fisiologicamente, também contribui para sua popularidade.

No entanto, o problema do reiki não se limita à sua ineficácia intrínseca. O perigo maior está em desviar pacientes de tratamentos baseados em evidências, especialmente quando aplicado como alternativa, e não como complemento, a terapias comprovadas. Pessoas que recorrem ao reiki para tratar doenças sérias, como câncer ou transtornos mentais graves, podem retardar ou abandonar intervenções médicas eficazes, colocando sua saúde em risco.

Além disso, o reiki perpetua um discurso anti-intelectualista e anticientífico, que desvaloriza décadas de avanços em medicina e fisiologia ao promover ideias místicas disfarçadas de ciência. A proliferação de cursos, certificações e clínicas que exploram financeiramente a boa-fé e a vulnerabilidade emocional das pessoas, reforça seu caráter pseudocientífico: não há regulamentação séria, nem critérios objetivos para avaliar quem supostamente "possui" ou "canaliza" essa energia.

O reiki, assim sendo, é uma prática fundada em crenças espirituais, não em evidências científicas. Seu funcionamento se explica pelo efeito placebo e por mecanismos psicológicos, não por manipulação de forças invisíveis. Embora possa proporcionar conforto momentâneo a quem nele acredita, não deveria ser confundido com medicina ou ciência. O verdadeiro compromisso com a saúde exige discernimento crítico e respeito ao conhecimento cientificamente validado.

Referências

- Ernst, E. 2022. Alternative Medicine: a critical assessment of 202 modalities. Springer. 418p.
- Lee, M.S.; Pittler, M.H.; Ernst, E. 2008. Effects of reiki in clinical practice: a systematic review of randomised clinical trials. International Journal of Clinical Practice 62: 947-954.

Acupuntura: a persistência da pseudociência sob a ilusão do efeito placebo

A acupuntura é frequentemente apresentada como uma prática médica legítima, largamente aceita tanto em contextos populares quanto em algumas instituições de saúde. Sua origem remonta à medicina tradicional chinesa, que parte de premissas místicas sobre a existência de meridianos invisíveis e do fluxo de uma energia vital chamada “Qi”. Segundo essa visão, doenças surgiriam de desequilíbrios nesse fluxo, e a inserção de agulhas em pontos específicos do corpo serviria para restaurar a harmonia energética e, assim, curar o organismo. Entretanto, quando essa prática é analisada à luz da ciência moderna, evidencia-se que a acupuntura carece de plausibilidade biológica e não apresenta eficácia superior a do placebo, configurando-se, portanto, como uma pseudociência.

Do ponto de vista fisiológico, não existe qualquer evidência da existência de meridianos ou da energia Qi. Nenhuma investigação anatômica, bioquímica ou física jamais conseguiu identificar tais estruturas ou fluxos. A medicina contemporânea compreende o funcionamento do corpo humano com base em sistemas bem documentados (nervoso, circulatório, imunológico,

endócrino), todos alicerçados em evidências concretas e replicáveis, ao contrário dos conceitos vagos e espirituais da acupuntura.

O argumento mais frequentemente utilizado em defesa da acupuntura é a alegação de sua eficácia clínica. Contudo, a literatura científica mais rigorosa demonstra que os efeitos atribuídos a essa prática não ultrapassam aqueles produzidos pelo placebo. Estudos bem conduzidos, que empregam métodos de duplo-cego e controle com “agulhas falsas” (agulhas retráteis que tocam a pele sem perfurá-la), mostram que não há diferença estatisticamente relevante entre os grupos submetidos à acupuntura verdadeira e à simulada. O mesmo se verifica quando as agulhas são inseridas em pontos aleatórios, fora dos meridianos supostamente necessários: os resultados permanecem iguais.

Essa constatação enfraquece de forma decisiva a premissa central da acupuntura, que sustenta que a localização precisa dos pontos seria fundamental para o sucesso terapêutico. Se a colocação das agulhas não importa e se agulhas que nem penetram a pele produzem os mesmos efeitos, é inevitável concluir que qualquer melhora percebida não se deve à prática em si, mas à expectativa gerada no paciente, ou seja, o conhecido efeito placebo.

De fato, o ritual da acupuntura é altamente propício ao desencadeamento de respostas placebo: envolve uma consulta atenciosa, um ambiente calmo, o toque físico e um discurso carregado de simbolismo cultural sobre cura e equilíbrio. Todos

esses fatores contribuem para induzir no paciente uma sensação subjetiva de melhora, especialmente em sintomas de natureza psicossomática, como dores crônicas, ansiedade e fadiga. Entretanto, essas melhorias não derivam de qualquer efeito fisiológico específico das agulhas, mas de mecanismos psicológicos.

A persistência da acupuntura enquanto prática terapêutica revela mais sobre aspectos culturais, históricos e econômicos do que sobre sua real eficácia clínica. O apelo à tradição milenar é um argumento retórico, não científico; práticas ancestrais não se tornam verdadeiras pelo simples fato de existirem há muito tempo. Ademais, a incorporação da acupuntura em algumas políticas públicas de saúde não reflete sua validação científica, mas sim concessões políticas, pressões culturais e a crescente aceitação acrítica de terapias alternativas.

Dessa forma, a acupuntura não possui fundamentos plausíveis dentro das ciências biomédicas, tampouco evidências robustas que sustentem sua eficácia superior ao placebo. Sua continuidade enquanto prática clínica deve-se mais a fatores sociais e psicológicos do que a qualquer mérito terapêutico intrínseco. Defender o ceticismo científico diante da acupuntura não é um ataque à cultura ou às tradições, mas um compromisso ético com a medicina baseada em evidências, que prioriza tratamentos eficazes e cientificamente validados em detrimento de crenças persistentes.

Referências

- Ernst, E. 2022. Alternative Medicine: a critical assessment of 202 modalities. Springer. 418p.
- Ernst, E.; Lee, M.S.; Choi, T.Y. 2011. Acupuncture: does it alleviate pain and are there serious risks? A review of reviews. Pain 152: 755-764.
- Haake, M.; Müller, H.H.; Schade-Brittinger, C. et al. 2007. German Acupuncture Trials (GERAC) for chronic low back pain: randomized, multicenter, blinded, parallel-group trial with 3 groups. Archives of Internal Medicine 167: 1892-1898.
- Pasternak, N. 2020. Tudo o que você precisa saber sobre acupuntura. Disponível em: <https://www.revistaquestaodeciencia.com.br/index.php/questao-de-fato/2020/02/26/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-acupuntura>

Homeopatia: a ilusão da cura

A homeopatia ainda ocupa, de forma surpreendente, um grande espaço no mercado de tratamentos de saúde ao redor do mundo. Apesar de sua aparência científica, com frascos rotulados e prescrições médicas, essa prática não passa de uma construção pseudocientífica, destituída de plausibilidade química, biológica ou médica. A alegação de que a homeopatia teria qualquer efeito terapêutico real além do placebo já foi exaustivamente desmentida por décadas de estudos rigorosos, revisões sistemáticas e meta-análises. Seu funcionamento depende não de propriedades curativas, mas das expectativas e crenças do paciente.

A homeopatia foi concebida no final do século XVIII por Samuel Hahnemann, em uma época em que a medicina pouco compreendia sobre doenças, fisiologia ou farmacologia. Sua base teórica repousa sobre dois princípios sem qualquer fundamentação científica: “o semelhante cura o semelhante” (a ideia de que substâncias que causam sintomas em uma pessoa saudável poderiam curar sintomas semelhantes em uma pessoa doente) e a “potencialização por diluição”, que sustenta que quanto mais diluída uma substância, mais potente ela se torna. Em diluições típicas da homeopatia (30C ou mais), uma molécula da substância original sequer permanece no produto final. Na prática, o que se

vende como homeopatia é apenas água ou açúcar, sem qualquer princípio ativo.

A justificativa para a eficácia dessa água ultradiluída repousa na alegação mística de que a água teria “memória” e reteria as propriedades da substância mesmo após sua completa ausência. No entanto, não há qualquer evidência científica que suporte a existência de “memória da água”. Afinal, se a água tivesse memória, tratamentos de água e esgoto seriam completamente ineficazes.

A estrutura molecular da água é altamente dinâmica, formando e rompendo ligações de hidrogênio em escala de picossegundos; portanto, qualquer organização molecular que pudesse teoricamente “memorizar” uma substância, desapareceria instantaneamente. Não existe, na física, química ou biologia moderna, qualquer mecanismo conhecido que permita que a água “guarde” as propriedades de substâncias que nela já não existem.

Estudos controlados mostram de forma repetida que a homeopatia não é mais eficaz que o placebo. Isso inclui análises comparando homeopatia a tratamentos convencionais, a placebo puro e até a nenhum tratamento. Os resultados apontam invariavelmente que os pacientes que relatam melhoras após o uso de homeopatia estão experimentando efeitos psicológicos: o efeito placebo, que é bem documentado na literatura científica como capaz de alterar a percepção da dor, a sensação de bem-estar e

outros sintomas subjetivos, mas não atua diretamente sobre doenças físicas objetivas.

A persistência da homeopatia se deve a uma combinação de fatores culturais, históricos e psicológicos. O ritual da consulta homeopática, como quase sempre nas práticas alternativas, sendo mais longa, mais atenciosa e mais centrada no paciente que a medicina tradicional, cria um ambiente propício para reforçar as crenças do paciente e induzir efeitos placebo. Além disso, o discurso da “medicina natural”, livre de “químicos” ou efeitos colaterais, apela fortemente às pessoas que desconfiam da medicina baseada em evidências ou buscam alternativas para condições crônicas e complexas.

Entretanto, a inocuidade farmacológica da homeopatia não a torna inofensiva em termos sociais e éticos. Quando indivíduos optam pela homeopatia no lugar de tratamentos eficazes para doenças sérias, tais como câncer, infecções graves ou distúrbios psiquiátricos, as consequências podem ser trágicas. A confiança em uma terapia ineficaz consome tempo precioso, muito dinheiro e reforça práticas que se sustentam apenas na ignorância ou na autoilusão.

Nesse sentido, a homeopatia não oferece cura, não apresenta princípios ativos e não possui fundamentos científicos. Sua eficácia não vai além do efeito placebo e das circunstâncias que envolvem sua administração. Defender sua continuidade é defender

a superstição contra o conhecimento, a crença contra a evidência e a pseudociência contra a razão. O compromisso com a saúde pública e com a medicina responsável exige que se reconheça: a homeopatia pertence ao passado das ideias humanas, não ao futuro da ciência.

Referências

- Dantas, F.; Fisher, P.; Walach, H. et al. 2007. A systematic review of the quality of homeopathic pathogenetic trials published from 1945 to 1995. *Homeopathy* 96: 4-16.
- Ernst, E. 2012. Homeopathy for eczema: a systematic review of controlled clinical trials. *The British Journal of Dermatology* 166: 1170-1172.
- Ernst, E. 2022. *Alternative Medicine: a critical assessment of 202 modalities*. Springer. 418p.
- Ernst, E.; Pittler, M.H. 1998. Efficacy of homeopathic arnica: a systematic review of placebo-controlled clinical trials. *Archives of Surgery* 133: 1187-1190.
- Ernst, E.; Grabia, S. 2003. Homeopathic aggravations: a systematic review of randomised, placebo-controlled clinical trials. *Homeopathy* 92: 92-98.
- Kooper, K.L.; Relton, C. 2010. Homeopathy for insomnia: a systematic review of research evidence. *Sleep Medicine Reviews* 14: 329-337.

White, A.; Slade, P.; Hunt, C.; Hart, A.; Ernst, E. 2003. Individualised homeopathy as an adjunct in the treatment of childhood asthma: a randomised placebo controlled trial. *Thorax* 58: 317-321.

Evolução Invisível: como bactérias e vírus estão sempre um passo à frente

Durante décadas, antibióticos foram usados quase como mágica: receitados para tudo, de infecções bacterianas reais a gripes virais, que eles não combatem. Com a facilidade de compra e o uso desenfreado, muitas vezes interrompido antes do tempo, criamos, sem perceber, um terreno fértil para o surgimento de supermicrorganismos. Hoje, enfrentamos o preço dessa negligência: bactérias cada vez mais resistentes e vírus em constante mutação.

Enquanto isso, a cada ano, somos lembrados do risco de novas pandemias. Recebemos vacinas contra a gripe com regularidade, mas muitos não entendem: por que vacinar todo ano? O que esses microrganismos têm de tão especial?

A resposta está em uma força invisível, poderosa e inevitável: a evolução.

Seleção Natural: a máquina do tempo dos microrganismos

A evolução é a mudança na frequência dos genes em uma população ao longo das gerações. E o motor mais potente dessa transformação é a seleção natural.

Tudo começa com a variação genética, gerada por mutações aleatórias, pequenos erros na cópia do DNA ou RNA, e por

recombinação genética em seres com reprodução sexuada. Mas é o ambiente que dita quem vive e quem morre. Entre milhões de indivíduos, apenas aqueles com melhores características de adaptação sobrevivem e se reproduzem de forma diferencial, passando adiante suas características vantajosas.

Em microrganismos, esse processo acontece em velocidade estonteante. Uma simples bactéria pode produzir milhões de cópias de si mesma em poucas horas e com isso, milhões de oportunidades para mutações. Essa explosão de diversidade genética alimenta a seleção natural e favorece adaptações surpreendentes.

O avanço silencioso das bactérias resistentes

Bactérias resistentes a antibióticos não surgem por mágica. Elas nascem de pequenas mutações que, num primeiro momento, até parecem desvantajosas. Essas mutações reduzem sua eficiência em ambientes normais. Mas basta a presença de antibióticos para mudar o jogo: as bactérias sensíveis morrem, e as resistentes, antes minoritárias, dominam.

Mesmo após a retirada do antibiótico, essas cepas continuam evoluindo. Em poucas gerações, novas mutações compensam as desvantagens iniciais, e agora as bactérias resistentes proliferam com a mesma eficiência das antigas. O ambiente, estressante e hostil, acelera a mutação e favorece os sobreviventes. Basta uma falha no tratamento ou a presença de

antibióticos no meio ambiente, como na pecuária ou no esgoto, para alimentar essa evolução silenciosa.

Além disso, as bactérias têm um truque extra: trocam genes entre si, mesmo entre espécies diferentes. Isso acelera o surgimento de novas resistências. Uma bactéria inofensiva do intestino de um inseto pode transferir genes para uma bactéria humana, criando uma nova ameaça em questão de dias.

Vírus: a evolução em velocidade máxima

Se as bactérias são rápidas, os vírus são fulminantes.

Vírus como os da gripe (influenza) usam RNA em vez de DNA. Cada vez que se replicam, podem cometer erros, ou seja, mutações. Mas, diferentemente dos humanos, que levam gerações para se adaptar, os vírus fazem isso em horas. Essas mutações podem produzir variantes mais resistentes, mais contagiosas ou mais letais. O resultado? Vacinas precisam ser atualizadas constantemente. O que funciona hoje, talvez não funcione amanhã.

Além das mutações, os vírus podem se recombinar. Quando dois vírus diferentes infectam a mesma célula, eles podem "misturar" seus genes, criando uma nova linhagem. Assim surgiu o H1N1, com genes humanos, suínos e aviários, um verdadeiro "Frankenstein viral".

A corrida armamentista invisível

A luta contra microrganismos é desigual. Enquanto um vírus pode evoluir em dias o que um ser humano levaria séculos, nossa única arma é a ciência. Desenvolvemos novos medicamentos, criamos vacinas, ajustamos tratamentos. Mas nada disso detém a seleção natural, apenas a desacelera.

Já existem bactérias resistentes a quase todos os antibióticos clínicos. Estão nos hospitais, nos rios, nos alimentos. Vírus mutantes surgem a cada estação. A resistência não é exceção: é a regra quando a evolução não é compreendida.

Mesmo vacinas podem sofrer os efeitos da seleção. Algumas versões atenuadas dos vírus, usadas em imunizações, podem sofrer mutações dentro do corpo humano, especialmente em pacientes imunossuprimidos, causando sintomas leves da doença original.

Entender a evolução é sobreviver

A seleção natural não pode ser detida. Mas pode ser compreendida e isso faz toda a diferença. Entender como vírus e bactérias evoluem não é apenas uma curiosidade científica: é uma questão de sobrevivência.

Cada dose de antibiótico mal administrado, cada vacinação ignorada, cada prática irresponsável acelera essa corrida evolutiva. E nessa corrida, estamos sempre atrás. Só o conhecimento nos permite reduzir a velocidade dessa ameaça.

A evolução não é uma teoria distante, é uma força viva, pulsante, moldando a saúde do mundo em tempo real. Negá-la ou ignorá-la é caminhar cegamente rumo ao próximo surto, à próxima pandemia, à próxima crise.

Referências

- Allen, H. K.; Cloud-Hansen, K.A.; Wolinski, J.M.; Guan, C.; Green, S.; Lu, S.; Boeyink, M.; Broderick, N.A.; Raffa, K.F.; Handelsman, J. Resident microbiota of the gypsy moth midgut harbors antibiotic resistance determinants. *DNA and Cell Biology*, v. 28, n. 3, p. 109-117, 2009.
- Allen, H.K.; Donato, J.; Wang, H.H.; Cloud-Hansen, K.A.; Davies, J.; Handelsman, J. Call of the wild: antibiotic resistance genes in natural environments. *Nature Review Microbiology* v. 8, p. 251-259, 2010.
- Drake, J.W.; Charlesworth, B.; Charlesworth, D.; Crow, J.F. Rates of spontaneous mutation. *Genetics*, v. 148, n. 4, p. 1667-1686, 1998.
- França, F.O.S.; Chaves, T.S.S. Ameaças e defesas, numa pandemia. *Scientific American Brasil*, n. 86, p. 82, 2009.
- Gullberg, E.; Cao, S.; Berg, O.G.; Ilback, C.; Sandengren, L.; Hugues, D.; Andersson, D.I. Selection of resistant bacteria at very low antibiotic concentrations. *PLoS Pathogens*, v. 7, n. 7, p. 1-9. 2011.

- Kadavy, D. R., Hornby, J. M., Haverkost, T. & Nickerson, K. W. Natural antibiotic resistance of bacteria isolated from larvae of the oil fly, *Helaeomyia petrolei*. Applied and Environmental Microbiology, v. 66, n. 11, p. 4615-4619, 2000.
- Lauring, A.S.; Frydman, J.; Andino, R. The role of mutational robustness in RNA virus evolution. Microbiology, v. 11, n. 5, p. 327-336, 2013.
- Lenski, R.E. Bacterial evolution and the cost of antibiotic resistance. International Microbiology, v. 1, n. 4, p. 265-270. 1998.
- Macleán, R.C.; Torres-Barceló, C.; Moxon, R. Evaluating evolutionary models of stress-induced mutagenesis in bacteria. Nature Reviews Genetics, v. 14, n. 3, p. 221-227, 2013.
- Mayr, E. O que é a evolução. Rio de Janeiro: Rocco, 2009. 342p.
- Namouchi, A.; Didelot, X.; Schock, U.; Gicquel, B.; Rocha, E.P.C. After the bottleneck: genome-wide diversification of the *Mycobacterium tuberculosis* complex by mutation, recombination and natural selection. Genome Research, v. 22, n. 4, p. 721-734, 2012.
- Nesse, R.M.; Williams, G.C. Por que adoecemos? Rio de Janeiro: Campus, 1997. 287p.
- Pérez-Lago, L.; Navarro, Y.; Herranz, M.; Bouza, E.; Garcia-De-Viedma, D. Genetic features shared by *Mycobacterium tuberculosis* strains involved in microevolution events. Infection, Genetics and Evolution, v. 16, p. 326-239, 2013.

- Quinlivan, M.L.; Gershon, A.A.; Al Bassam, M.A.; Steinberg, S.P.; Larussa, P.; Nichols, R.A.; Breuer, J. Natural selection for rash-forming genotypes of the varicella-zoster vaccine virus detected within immunized human hosts. *Proceedings of the National Academy of Science*, v. 104, n. 1, p. 208-212, 2007.
- Razzauti, M.; Plyusnina, A.; Henttonen, H.; Plyusnin, A. Microevolution of *Puumala hantavirus* during a complete population cycle of its host, the bank vole (*Myodes glareolus*). *PLoS One*, v. 8, n. 5, p. 1-11. 2013.
- Rice, S.A. *Encyclopedia of Evolution*. New York: Facts on Files, 2007. 486p.
- Tan, X.E.; Neoh, H.; Hussin, S.; Zin, N.M. Clonal distribution and possible microevolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains in a teaching hospital in Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, v. 3, n. 3, p. 224-228, 2013.
- Taubenberger, J.K.; Kash, J.C. Influenza virus evolution, host adaptation and pandemic formation. *Cell Host & Microbe*, v. 7, n. 6, p. 440-451, 2010.
- Tee, K.K.; Lam, T.T.; Chan, Y.F.; Bible, J.M.; Kamarulzaman, A.; Tong, C.Y.W.; Takebe, Y.; Pybus, O.G. Evolutionary genetics of human enterovirus 71: origin, population dynamics, natural selection, and seasonal periodicity of the VP1 gene. *Journal of Virology*, v. 84, n.7, p. 3339-3350, 2010.

Wagners, D.M.; Allenders, C.J.; Easterdays, W.R.; Chenal-Francisque, V.; Worsham, P.; Thomson, N.R.; Parkhill, J.; Lindler, L.E.; Carniel, E.; Keim, P. Microevolution and history of the plague bacillus *Yersinia pestis*. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 101, n. 51, p. 17837-17842, 2004.

Walsh, C.T.; Fischbach, M.A. A ameaça das superbactérias. Scientific American Brasil, n. 87, p. 38-45, 2009.

A força oculta por trás da Evolução: como humanos moldaram o mundo vivo

Imagine viver em um mundo sem arroz, sem milho, sem leite ou sem os companheiros de quatro patas que nos acompanham há milênios. Difícil de conceber, não é? Pois essa realidade só é possível graças a um processo fundamental: a seleção artificial. Foi esse mecanismo, estudado por Charles Darwin em sua obra-prima "A Origem das Espécies" (1859), que permitiu aos humanos moldarem o mundo vivo ao seu redor, domesticando plantas e animais conforme suas necessidades.

Desde os primórdios da agricultura, há cerca de 13.000 anos, nossos ancestrais selecionam animais mais dóceis de lidar, vegetais mais produtivos, grãos mais saborosos. Cada escolha, consciente ou intuitiva, teve efeitos profundos, transformando espécies selvagens em aliados domésticos essenciais à sobrevivência e à construção da civilização como a conhecemos (Rice, 2007; Diamond, 2002).

A Chave da Evolução: variabilidade e seleção

Para que a seleção ocorra, primeiro é preciso haver variabilidade. Sem diversidade genética, nenhuma mudança significativa pode emergir. Darwin (1868) reconheceu isso ao

afirmar que, sem variações naturais, os humanos jamais teriam conseguido modificar as espécies. Essas diferenças surgem de mutações, recombinações cromossômicas e da aleatoriedade na reprodução sexual (Mayr, 2005).

Estudos modernos reforçam essa ideia ao analisar, por exemplo, os riscos da endogamia em rebanhos bovinos puros, onde a perda de variabilidade pode comprometer a sobrevivência de linhagens inteiras (Silva-Filho et al., 2012).

Seleção Natural: muito além da "sobrevivência dos mais aptos"

É comum ouvir a expressão "sobrevivência dos mais fortes", mas, como Mayr (2005) destaca, isso é uma simplificação perigosa. Na verdade, a seleção natural opera pela eliminação dos menos adaptados, não apenas pela vitória dos melhores. Características vantajosas para a sobrevivência ou reprodução tendem a se espalhar pela população ao longo do tempo, enquanto as desfavoráveis desaparecem.

Mais do que isso, mesmo características neutras ou latentes (como genes recessivos) podem persistir por gerações, aguardando mudanças ambientais que possam torná-las vantajosas.

Seleção Artificial: a natureza nas mãos humanas

A seleção artificial replica os mecanismos naturais, mas com uma diferença crucial: a intenção humana. O agricultor que escolhe

plantar apenas os tomates mais vermelhos e saborosos, ou o criador que cruza apenas os animais mais dóceis de manejar, está atuando como agente seletor.

O processo é simples na teoria: numa população com variabilidade, os humanos escolhem os indivíduos com as características desejadas para reprodução. Com o tempo, essas características se tornam mais comuns. Mas na prática, há desafios. Genes pleiotrópicos (que afetam várias características) podem gerar efeitos colaterais. Um gene que aumenta a produtividade pode, por exemplo, tornar uma planta mais vulnerável à seca.

Frutos da intervenção humana

Veja os tomates modernos: tão grandes e suculentos que apodrecem rapidamente se deixados no chão. Ou laranjas sem sementes, que não sobreviveriam na natureza sem ajuda humana. Esses são exemplos clássicos de como a seleção artificial pode criar variedades vantajosas para o consumo, mas dependentes do cuidado humano.

O abacaxi (*Ananas comosus*), domesticado há mais de 6.000 anos, passou por seleções que o tornaram maior, menos ácido e sem sementes, características ausentes nos indivíduos silvestres (Crestani et al., 2010).

Ao selecionar plantas menos tóxicas para consumo humano, também tornamos muitas delas mais vulneráveis a pragas. Isso

eleva a dependência de agrotóxicos para manter as lavouras saudáveis (Benrey et al., 1998).

Animais Domésticos: da natureza ao quintal

Cães, gatos, cavalos, frangos, todos são resultados de milênios de seleção artificial. Cães, por exemplo, descendem dos lobos. A domesticação teve início com lobos menos agressivos que se aproximavam de acampamentos humanos e, com o tempo, foram sendo selecionados por sua docilidade (Driscoll et al., 2009).

Um experimento notável foi realizado na Rússia por Dmitry Belyaev, que domesticou raposas selvagens (*Vulpes fulvus*) em poucas gerações ao selecionar apenas as mais mansas. O resultado? Raposas com caudas enroladas, orelhas caídas, pelagem manchada e comportamento semelhante ao dos cães (Trut, 1999).

Também no gado bovino vemos essas mudanças. Raças brasileiras, como a Pantaneira, foram naturalmente selecionadas para resistir ao estresse hídrico do bioma em que vivem (Bianchini et al., 2006).

Conclusão: a evolução como aliada da humanidade

O que tudo isso nos mostra? Que a evolução não é uma teoria distante da realidade cotidiana. Ela está no prato, no campo, no pasto, ao nosso lado. Graças à seleção artificial, domesticamos espécies que hoje sustentam a humanidade. E esse mesmo

mecanismo, sob outro nome, continua moldando a vida nas florestas, oceanos e savanas, onde a seleção natural dita as regras.

A compreensão desses processos é fundamental para o futuro: para conservar a biodiversidade, melhorar a agricultura e entender nosso lugar no mundo natural. Afinal, se o ser humano é capaz de moldar as espécies à sua imagem e semelhança, o que a natureza é capaz de fazer ao longo de milhões de anos?

Referências

- Akey, J.M.; Ruhe, A.L.; Akey, D.T.; Wong, A.K.; Connelly, C.F.; Madeoy, J.; Nicholas, T.J.; Neff, M.W. (2010) Tracking footprints of artificial selection in the dog genome. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 3, p. 1160-1165.
- Belyaev, D.K.; Plyusnina, I.Z.; Trut, L.N. (1984) Domestication in the silver fox (*Vulpus fulves* Desm): changes in physiological boundaries of the sensitive period of primary socialization. *Applied Animal Behavior Science*, v. 13, p. 359-370.
- Benrey, B.; Callejas, A.; Rios, L.; Oyama, K.; Denno, R.F. (1998) The effects of domestication of *Brassica* and *Phaseolus* on the interaction between phytophagous insects and parasitoids. *Biological Control*, v. 11, p. 130-140.
- Bianchini, E.; McManus, C.; Lucci, C.M.; Fernandes, M.C.B.; Prescott, E.; Mariante, A.S.; Egito, A.A. (2006) Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados

- brasileiros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n. 9, p. 1443-1448.
- Crestani, M.; Barbieri, R.L.; Hawerorth, F.J.; Carvalho, F.I.F.; Oliveira, A.C. (2010) Das Américas para o Mundo – origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. *Ciência Rural*, v. 40, n. 6, p. 1473-1483, 2010.
- Darwin, C. (1859) *On the origin of species by the means of natural selection*. Londres: John Murray.
- Darwin, C. (1868) *The variation of animals and plants under domestication*. Londres: John Murray.
- Depewwolf, H.; Rieseberg, L.H.; Cronk, Q.C. (2008) Crop domestication in the Compositae: a family-wide trait assessment. *Genetical Resource and Crop Evolution*, v. 55, p. 1141-1157.
- Diamond, J. (2002) Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, v. 418, p. 700-707.
- Driscoll, C.A.; Macdonald, D.W.; O'Brien, S.J. (2009) From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. *Proceedings of the National Academy of Science*, v. 106, supl. 1, p. 9971-9978.
- Gregory, T.R. Artificial selection and domestication: modern lessons from Darwin's enduring analogy. *Evolution: Education and Outreach*, v. 2, p. 5-27. 2009.

- Martins, R.A. (2012) A origem dos pombos domésticos na estratégia argumentativa de Charles Darwin. *Filosofia e História da Biologia*, v. 7, n. 1, p. 91-116.
- Mayr, E. (1977) *Populações, espécies e evolução*. São Paulo: EdUSP. 485p.
- Mayr, E. (2005) *Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Petit, C.; Prévost, G. (1973) *Genética e Evolução*. São Paulo: Edgard Blücher. 328p.
- Rice, S.A. (2007) *Encyclopedia of Evolution*. New York: Facts on Files. 486p.
- Silva-Filho, E.; Silva, M.H.; Campelo, J.E.G.; Harada, M.L.; DeRosia, M.R. Genetic characterization of a bovine breed (Tabapua) under artificial selection located in the Amazon region. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, v. 7, n. 4, p. 226-232. 2012.
- Trut, L.N. (1999) Early canid domestication: the farm-fox experiment. *American Scientist*, v. 87, p. 160-169.